4 Lith. 740-7

<36634200450010
<36634200450010
Bayer. Staatsbibliothek

4 Lith. 74° 4° -7

Flora fossilis arctica.

DIE FOSSILE FLORA DER POLARLÄNDER

VON

Dr. Oswald Heer.

Siebenter Band,

enthaltend:

Den zweiten Theil der fossilen Flora Grönlands.

Mit 62 Tafeln,
einer geologischen Karte und zwei Landschaften.

Zürich.
Verlag von J. Wurster & Comp.
1883.

Alle Exemplare sind genau collationirt, so dass weder Druckbogen noch Tafeln fehlen können.

Gr
H
256 D



EKORGFAT.



Lichtdruck v. Brunner, Winterthur.

ATANEKERDLUK.

Flora fossilis arctica.

DIE FOSSILE FLORA DER POLARLÄNDER

von

Dr. Oswald Heer.

Siebenter Band,

enthaltend:

Den zweiten Theil der fossilen Flora Grönlands.

Mit 62 Tafeln,
einer geologischen Karte und zwei Landschaften.

Zürich.
Verlag von J. Wurster & Comp.
1883.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Flora fossilis Grönlandica.

DIE FOSSILE FLORA GRÖNLANDS

VON

Dr. Oswald Heer.

Zweiter Theil

enthaltend:

149-142

1. Die Flora der Patootschichten. — 2. Die tertiäre Flora von Grönland. — 3. Ueber die fossilen Insekten Grönlands. — 4. Allgemeine Bemerkungen. — 5. Ueber die Lagerungsverhältnisse der Kohlen und Versteinerungen führenden Bildungen auf der Westküste von Grönland, von K. J. V. Steenstrup. — 6. Ueber die marinen Thierversteinerungen von Nord-Grönland, von P. de Loriol.

Mit 62 Tafeln.

Zürich.
Verlag von J. Wurster & Comp.
1883.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

I. Die Flora der Patootschichten.

(Oberste Kreide.)

I. Cryptogamae.

I. Ord. Fungi.

1. Sphaeria cretacea Hr. Taf. LX. Fig. 2, vergrössert Fig. 2 b.

Sph. peritheciis numerosis, orbiculatis, 1—1 ½ mm latis, ostiolo rotundato pertusis.

Patoot a.

Auf dem Blatt des Viburnum zizyphoides Hr. sind zahlreiche, kreisrunde Scheibchen, die in der Mitte mit einer ziemlich grossen Oeffnung versehen sind (Fig. 2 b vergrössert). Sie haben einen Durchmesser von 1—1 ½ mm. Diese Pilze sind über die ganze Blattfläche vertheilt und von einander getrennt.

II. Ord. Filices.

I. Fam. Polypodiaceae.

2. Cyathea angusta Hr. Taf. L. Fig. 4. 5, vergrössert 5 b.

C. pinnis elongatis, pinnulis omnino liberis, horizontalibus, lineari-lanceolatis, apice attenuatis, acuminatis.

Kingigtok im weissgelben Thon.

Ist sehr ähnlich der Cyathea Hammeri, hat aber schmälere, nach vorn verschmälerte und zugespitzte Fiederchen. Bei Fig. 4 haben die Fiederchen eine Länge von 27 mm bei einer Breite von 5 mm. Sie sind am Grunde frei, aber mit der ganzen Breite angesetzt, bis über die Mitte hinaus parallelseitig, dann aber allmälig verschmälert und zugespitzt. Der Mittelnerv ist deutlich, dagegen die Seitennerven meistens verwischt; bei einem freilich unvollständig erhaltenen Fiederstück sind sie indessen sehr wohl erhalten. Sie entspringen in spitzem Winkel und sind in eine Gabel getheilt (Fig. 5 b vergrössert).

3. *Dicksonia grönlandica* Hr. Taf. XLVIII. Fig. 1—3, vergrössert 1 b.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 23.

Patoot a u. b und Kingigtok.

Die Wedelstücke aus dem weissen und gebrannten Thon von Patoot und Kingigtok sind vollständiger erhalten als das Bruchstück von Igdlokunguak (Taf. XXXV. 8). Bei Fig. 2 (von Kingigtok) sieht man, dass der Wedel doppelt gefiedert war, aber doch nur eine dünne Hauptspindel besitzt. Fig. 3 stellt wohl eine Endfieder dar. Die Fiederchen sind hier alternirend, steil aufgerichtet, lanzettlich, vorn zugespitzt, ganzrandig. Der Mittelnerv tritt deutlich hervor, dagegen sind die Seitennerven äusserst zart und nur mit der Loupe sieht man hier und da Spuren. Sie entspringen in spitzem Winkel (Fig. 1 b). Durch diesen Mittelnerv unterscheidet sich dieser Farn von Asplenium Pingelianum und subcretaceum.

4. *Adiantum densinerve* Hr. Taf. XLVIII. Fig. 15.

A. foliis simplicibus, longe petiolatis, parvulis, reniformibus, nervis numerosis, subtilissimis.

Patoot a im gebrannten Thon. Bei Zweigen von Sequoia concinna.

Ein kleines, langgestieltes Blatt, dessen Rand grossentheils zerstört, aber doch erkennen lässt, dass es nierenförmig war. Die Nerven sind äusserst zart und stehen dicht beisammen, sich handförmig vom Blattgrund über die Fläche ausbreitend und gabelig sich theilend.

Die Nerven sind viel feiner und dichter beisammen stehend als bei Adiantum formosum.

5. *Pteris longipennis* Hr. Taf. XLVIII. Fig. 18.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 28.

Patoot a im gebrannten Thon.

Es wurden an dieser Stelle nur die Fig. 18 dargestellten Fragmente gefunden, die aber zu Pt. longipennis stimmen. Es sind Stücke der Spindel, eingerollte Wedel und Reste der Fiederchen, von denen eines bei 5 mm Breite 17 mm Länge hat, aber nur die mittlere Partie eines Fiederchens darstellt, während ein anderes die Spitze. Sie sind ungezahnt und haben gabelig getheilte, dicht stehende Seitennerven.

6. *Aspidium Oerstedi* Hr. Taf. XLVIII. Fig. 11. XLIX. 1. 2.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 30.

Patoot a. Kingigtok.

In Patoot hat Herr Dr. Pfaff sehr schöne Wedelstücke gesammelt (Taf. XLIX. 2), welche mit denen von Igdlokunguak übereinstimmen. Sie haben alternirende Fiedern und am Rande gezahnte Fiederchen mit einem Mittelnerv und einfachen Seitennerven. Fig. 1 ist aus der Wedelspitze.

Eine etwas abweichende Form zeigt ein Wedelstück von Kingigtok (Taf. XLVIII. 11). Die Fiederchen sind gross und haben bis 35 mm Länge bei 7 mm Breite. Sie sind scharf gezahnt, mit nach vorn gebogenen Zähnen.

7. Phegopteris Grothiana Hr. Taf. XLVIII. Fig. 12. 13.

P. foliis bipinnatis, pinnis alternis patentibus, elongatis, pinnulis liberis, basi aequalibus, 2—2½ cm longis, 8—10 mm latis, oblongo-lanceolatis, leviter crenatis; nervis secundariis obsoletis.

Patoot b.

Ist ähnlich der Ph. Jörgenseni, hat aber viel breitere Fiederchen, die am Grunde gleichseitig und am Rande nur sehr leicht gekerbt sind.

Fig. 12 zeigt uns die an einer ziemlich starken Spindel befestigte Seitenfieder. Die Fiederchen laufen in fast rechtem Winkel aus, sind frei und mit der ganzen Breite an die Spindel befestigt; sie sind länglich-lanzettlich und vorn verschmälert, doch sind die meisten Fiederchen vorn abgebrochen; der Rand ist wellig gekerbt. Der Mittelnerv ist deutlich, dagegen die Seitennerven ganz verwischt. Dagegen sind sie bei Fig. 13 wenigstens angedeutet. Es läuft nach jedem Kerbzahn ein Seitennerv, der ein paar Aeste zu haben scheint. Beide Blattfiedern (Fig. 12 und 13) sind stark zusammengedrückt.

8. Phegopteris Kornerupi Hr. Taf. XLIX. Fig. 3, vergrössert 3 b.

P. foliis bipinnatis, pinnulis patentibus, liberis, basi aequalibus, 4 mm latis, 20—22 mm longis, linearibus, crenatis; nervis secundariis ramosis, nervillis simplicibus.

Patoot a.

Ist sehr ähnlich der Phegopteris Jörgenseni, die Blattfiedern sind aber schmäler, am Grunde gleichseitig und die Nervillen nicht gabelig getheilt.

Von der dünnen Spindel laufen die Fiederchen in rechtem Winkel aus; sie sind mit der ganzen Breite an der Spindel befestigt, parallelseitig und vorn nur wenig verschmälert. Sie sind regelmässig gekerbt. Von dem Mittelnerv geht nach jedem Kerbzahn ein Seitennerv, welcher jederseits 1—2 zarte Aeste aussendet (Fig. 3 b). Auf den meisten Fiederchen sieht man punktförmige, schwarze, kleine Flecken, welche von den Soris herzurühren scheinen. Sie scheinen in zwei Zeilen geordnet, doch sind einzelne der Mittelrippe sehr genähert und selbst ihr aufsitzend, wodurch die Deutung unsicher wird.

9. Polypodium Graahianum Hr. Taf. XLVIII. Fig. 4, vergrössert 4 b. 5 b, vergr. 5 bb.

P. foliis bipinnatis, pinnis alternis, linearibus, pinnulis liberis, minutis, ovalibus, apice rotundatis, integerrimis, patentibus, soris magnis, orbicularibus, biserialibus, pinnulam fere omnino tegentibus.

Patoot a.

Bei Taf. XLVIII. Fig. 4 haben wir eine ziemlich starke Spindel, an welcher zahlreiche Fiedern befestigt sind. Diese sind lang linienförmig und haben eine Breite von 4—5 mm. Die Fiederchen sind sehr klein (von circa 2 mm Länge), bis auf die Spindel von einander

getrennt, kurz oval und vorn ganz stumpf zugerundet. Sie sind von relativ grossen, kreisrunden Fruchthäufchen, die je zu 3—4 in zwei Reihen stehen, so vollständig bedeckt, dass man den Rand der Fiederchen nur mit der Loupe wahrnimmt (cf. vergrössert 4 b u. 5 bb). Mit der Loupe sieht man die Sporangien, welche in grosser Zahl den Sorus bilden.

Bei Fig. 5 b haben wir ein fertiles Wedelstück, das ganz mit dem vorigen übereinstimmt (Fig. 5 a. b), nur dass die Fiederchen etwas kürzer sind. Daneben liegt ein grösseres Wedelstück (Fig. 5 c) mit etwa 4 mm langen Fiederchen und kleinern, runden Fruchthäufchen. Stimmt aber in Form und Nervatur so ganz mit den kleinern Fiederchen überein, dass es doch wohl zu derselben Art gehört. Die kleinern Sori sind wahrscheinlich noch nicht völlig entwickelt.

Bei Fig. 4 sehen wir eine grosse Zahl von fertilen Fiederchen und alle lassen die Sori vortrefflich erkennen; nirgends ist aber eine Spur eines Schleierchens zu sehen. Dieser Mangel des Indusiums, in Verbindung mit den grossen, runden, aus zahlreichen Sporangien gebildeten Soris weist dieses zierliche Farnkraut, das ich dem berühmten Grönländer Reisenden Graah gewidmet habe, zu den Polypodien.

10. Asplenium Pingelianum Hr. Taf. XLVIII. Fig. 9, vergrössert Fig. 9 b.

A. fronde pinnata, pinnis oblongis, pinnulis lanceolato-linearibus, acuminatis, integerrimis, nervis tenuissimis, valde congestis, aequalibus.

Patoot a im rothen Thon.

Ist sehr ähnlich dem Asplenium subcretaceum Sap. (Sezanne p. 315. Anemia subcretacea Ett.), hat dieselben steil aufgerichteten, schmalen Fiederchen mit dicht stehenden zarten Nerven; allein die Fiederchen sind ganzrandig.

Es wurde nur ein Stück gefunden, das wahrscheinlich eine Fieder darstellt (Fig. 9, vergrössert Fig. 9 b). Sie ist in schmale, linien-lanzettförmige Fiederchen gespalten, die steil aufgerichtet sind. Sie sind schon von Grund aus von mehreren zarten, weiter oben sich gabelig theilenden Längsnerven durchzogen. Es ist kein Mittelnerv zu sehen.

11. Asplenium scrobiculatum Hr. Taf. XLVIII. Fig. 10, vergrössert 10 b.

A. foliis pinnatis, pinnulis lanceolatis, liberis, integerrimis, apice obtusiusculis, subtilissime scrobiculatis, nervo medio subtili, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, furcatis; soris ovalibus.

Patoot a.

An einer ziemlich starken Spindel sind die 1 cm langen, 4 mm breiten, lanzettlichen Fiederchen befestigt, die bis zum Grund getrennt sind. Sie haben einen zarten Mittelnerv und sehr zarte, dicht stehende, in eine Gabel getheilte Secundarnerven, die stark nach vorn gebogen sind. Auf denselben sitzen kleine, ovale Sori, die schief stehen (Fig. 10 b). Die Ober-

fläche ist dicht mit sehr feinen Punkten besetzt, die wahrscheinlich von sehr feinen Wärzchen herrühren.

Neben der Fieder ist ein Stück einer gabelig getheilten Spindel; ob diese aber zur vorliegenden Art gehöre, ist nicht ersichtlich.

12. Asplenium (Benizia) calopteris Deb. u. Ettingsh. sp. Taf. XLVIII. Fig. 5 a. 6 a. 7. 8, vergrössert 5 aa. 8.

B. foliis bi-vel tripinnatis, pinnis linearibus, pinnulis minutis, liberis vel basi connatis, rotundatis, nervis secundariis utrinque 2—3, furcatis, soris minutis, ovalibus.

Benizia calopteris. Debey und Ettingshausen, die urweltlichen Acrobryen von Aachen p. 36. Taf. V. 15. 16.

Patoot a im rothgebrannten Thon.

Mehrere kleine Fiederstücke, die aber vortrefflich erhalten sind. An der etwas hin- und hergewundenen Spindel sind die sehr kleinen Fiederchen befestigt, die nur etwa 2 mm Länge haben und etwa 1 1/2 mm Breite. Sie sind ganz stumpf zugerundet und haben zum Theil einen etwas welligen Rand und hier und da aufgetriebene Oberfläche. Von dem zarten Mittelnerv gehen jederseits etwa drei Secundarnerven aus, die in eine Gabel gespalten sind. Sie treten deutlich hervor. Die Sori sind sehr klein, oval und in zwei Reihen geordnet. Sie sitzen der Basis des Seitenastes auf. Ausser solchen kleinen fertilen Fiederstücken, die in Taf. XLVIII. Fig. 5 a (vergrössert 5 aa), Fig. 6 b (vergrössert 8 a) dargestellt sind, liegt auf derselben Steinplatte, die in Fig. 6 dargestellt ist, ein grösseres, steriles Fiederstück, bei welchem von einer dünnen Spindel zahlreiche alternirende Fiedern auslaufen, die mit sterilen Fiederchen besetzt sind. — Bei einer weitern, rothgebrannten Platte haben wir neben dem Blatt der Myrica parvula fertile und sterile Fiedern unseres Farn. Bei dem letztern verschmälert sich die Fieder auswärts, indem die Fiederchen sehr kurz werden.

Es stimmen diese fertilen Wedelstücke wohl überein mit der von Debey und Ettingshausen von Aachen beschriebenen Pflanze.

Unmittelbar neben denselben liegen sterile Wedelstücke, welche völlig mit den fertilen übereinstimmen, so dass sie ohne Zweifel zu derselben Art gehören; wir haben solche Fig. 6 a (vergrössert Fig. 8 b) und Fig. 7 abgebildet. Die Fiedern sind alternirend und stehen dicht an einer dünnen Spindel; die Fiederchen sind sehr klein und stumpf zugerundet und haben eine sehr scharf vortretende Nervation; von dem Mittelnerv gehen jederseits etwa drei gablig getheilte Secundarnerven aus.

Bei unserer Art stimmen daher die fertilen und sterilen Wedel mit einander überein. Debey und Ettingshausen haben mit den fertilen Fiederchen sterile Wedelstücke combinirt, welche kleinere und namentlich schmälere Fiederchen haben, und rechnen daher Benizia zu den Farn mit ungleichartiger Laubbildung. Da bei den lebenden Farn mit einer frons dissimilis die sterilen Wedel schmäler sind als die fertilen, muss schon dieser Umstand gegen eine solche Combination sprechen und die Grönländer Exemplare, deren fertile Fiedern so

gut mit denen Aachens übereinstimmen, lassen kaum daran zweifeln, dass unser Farn zu den Arten mit gleichartiger Laubbildung gehört. Da die ovalen, an den Seitenästen der Nerven anliegenden Sori auf Asplenium weisen, haben wir die Benizia calopteris mit dieser Gattung zu vereinigen. Was Debey und Ettingshausen als sterile Wedelstücke der Benizia abgebildet haben, gehört vielleicht zu Gleichenia Zippei.

13. Pecopteris bohemica Corda. Taf. LVIII. Fig. 4.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 35.

Auf der grossen Steinplatte von Patoot b mit den zahlreichen Platanenblättern, die auf Taf. LVIII dargestellt ist, haben wir bei Fig. 4 ein kleines Farnfiederstück, welches von der Spitze einer Fieder herrührt. Es stimmt am meisten zu Pecopteris bohemica Corda. Die Fiederchen sind bis fast zur Basis getrennt, haben 2—2½ mm Breite bei 5—6 mm Länge, sind etwas nach vorn gebogen und vorn verschmälert. Die Nervatur ist verwischt.

14. Raphaelia neuropteroides Deb. et Ett. Taf. LX. Fig. 3, vergrössert 3 b.

R. foliis pinnatis; pinnis patentibus, remotis, pinnulis breviter petiolatis, superioribus sessilibus, pinnatifidis, lobis rotundatis, obtusis; nervo medio gracili, nervis secundariis pinnatis, ramis furcatis simplicibusque.

Debey u. Ettingshausen Kreideflora von Aachen, p. 40. Taf. IV. 23—28. V. 18—20.

Patoot a; auf einer weissgelben Steinplatte mit Sequoia concinna Hr.

Es wurde zwar nur ein Fragment eines Wedels gefunden; doch stimmt dasselbe in allen wesentlichen Punkten mit dem Farn von Aachen überein. An einer ziemlich langen, gestreiften Spindel sind die weit auseinander stehenden Fiederchen befestigt. Sie haben ein kurzes Stielchen, erreichen aber sehr bald ihre volle Breite von 9 mm; sie sind lanzettlich und am Rande gelappt; die Einschnitte sind aber nicht tief und die Lappen stumpf zugerundet. Der Mittelnerv verläuft gerade und von demselben geht ein Seitennerv nach jedem Lappen; dieser entspringt in spitzem Winkel und sendet jederseits 2—3 Aeste aus, von denen der unterste der Vorderseite in eine Gabel getheilt ist (Fig. 3 b vergrössert).

In der Form und Lappenbildung der Fiedern stimmt das Blatt mit den in der Flora von Aachen auf Taf. IV. 28 und Taf. V. 20 abgebildeten Wedelstücken ziemlich wohl überein, ebenso in der Nervation; nur sind bei dem Grönländer Farn die Nerven nicht in der dort dargestellten Weise hin- und hergebogen. Die Fiedern sind bei Taf. IV. 24. 28 u. V. 18. 20 am Grund auch zugerundet und mit einem Stielchen an die Spindel befestigt, wie bei dem Farn aus Patoot, daneben aber kommen dort Fiederchen vor, die am Grund mit der ganzen Breite angesetzt sind.

Die Gattung Raphaelia beruht, wie Pteridoleimma Deb. u. Ettingsh., auf sehr schwankenden Merkmalen und beide können nur als provisorische Gruppen betrachtet werden, die erst nach Auffinden der Fruchthäufchen genauer bestimmt werden können.

II. Fam. Gleicheniaceae.

15. Gleichenia Gieseckiana Hr. Taf. L. Fig. 1—3.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 35.

Im gelbweissen Thon von Patoot a; auch Patoot b auf einer grossen Platte mit Sequoia und Ficus atavina.

Grosse Wedelstücke, von denen mehrere die gabelige Theilung der Spindel zeigen (Fig. 1. u. 3). Die Blattfiedern sind zum Theil von derselben Grösse, wie bei der Pflanze der Komeschichten, zum Theil aber etwas länger, so bei Fig. 1, bei der die Fiederchen eine Länge von 12 mm bei einer Breite von 4 mm erreichen. Die Secundarnerven sind in eine einfache Gabel getheilt. Bei einigen Fiederchen haben wir die in zwei Reihen geordneten runden Sori.

16. Gleichenia Vahliana Hr. Taf. XLIX. Fig. 8 a, vergrössert Fig. 9.

Gl. pinnis elongatis, linearibus, subparallelis, pinnatipartitis, pinnulis patentibus, ovatis, apice rotundatis, obtusis, integerrimis, basi unitis, nervulis dichotomis.

Im weissgelben Thon von Patoot a, mit Sequoia concinna.

Sehr ähnlich der Gl. Gieseckiana, aber die Fiederchen sind kürzer und breiter und die untern Nervillen zweimal gablig getheilt, während sie bei der Gl. Gieseckiana nur in eine einfache Gabel gespalten sind.

Auf der Fig. 8 dargestellten Steinplatte haben wir mehrere über 11 cm lange Fiedern, obwohl ihre Basis nicht erhalten ist. Es haben diese Fiedern eine Breite von 15 mm, sind fast parallelseitig, vorn aber allmälig verschmälert und zugespitzt. Die Fiederchen haben 7 mm Länge und etwa $4^{1}/_{2}$ mm Breite; die untern laufen in rechtem Winkel aus, während die obern etwas nach vorn gebogen sind. Sie sind nur zu unterst unter einander verbunden und vorn stumpf zugerundet. Von dem Mittelnerv gehen Seitennerven aus, von denen die untern zweimal gablig sich theilen, während die obersten eine einfache Gabel bilden (Fig. 9 vergrössert).

17. Gleichenia Zippei Corda sp.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 36.

Kingigtok im weissen Thon.

Der Abdruck eines ziemlich grossen Wedelstückes mit dichtstehenden alternirenden Fiedern und Fiederchen, die in Form und Grösse wie Nervation mit denen der untern Kreide übereinstimmen.

III. Fam. Osmundaceae.

18. Osmunda arctica. Taf. XLIX. Fig. 4—7. L. Fig. 6. 8.

O. foliis pinnatis, pinnis lanceolato-linearibus, apice attenuatis et acuminatis, pinnatipartitis, pinnulis ovato-ellipticis, nervo medio apicem versus attenuato, integerrimis, nervis secundariis furcatis.

Im weissgelben und gebrannten Thon von Patoot a und Kingigtok.

Hat grosse, lange Fiedern, ähnlich der Osmunda lignitum; aber diese Fiedern sind in Lappen gespalten, die nur am Grunde verbunden sind. Diese Lappen oder Fiederchen haben eine Länge von 10—15 mm bei einer Breite von 7—10 mm. Die untern sind fast horizontal abstehend, während die obern nach vorn gebogen, zum Theil fast sichelförmig gekrümmt sind (Fig. 6). Gegen die Spitze der Fieder werden sie kürzer und sind weiter hinauf mit einander verbunden; die Fiedern sind daher nach vorn verschmälert und zugespitzt. Jede Fieder ist von einem deutlichen Mittelnerv durchzogen, von welchem zahlreiche Seitennerven auslaufen, von denen jeder in einen Gabelast gespalten ist.

Hat die Tracht und Nervatur der Blätter von Osmunda und scheint der Osm. eocenica Sap. u. Mar. von Gelinden am nächsten zu stehen, doch ist die Genus-Bestimmung noch nicht gesichert.

IV. Fam. Marattiaceae.

19. Taeniopteris deperdita Hr. Taf. XLVIII. Fig. 14.

T. foliis integerrimis, nervo medio valido, nervis secundariis subhorizontalibus, subtilissimis, densis, dichotomis.

Patoot a, drittes Flussbett.

Es wurde nur ein Blattfetzen gefunden, der zur Bestimmung nicht hinreicht. Das Blatt muss 30 mm Breite gehabt haben; ist ganzrandig; hat einen dicken Mittelnerv und in fast rechtem Winkel auslaufende, sehr zarte und dicht beisammen stehende Seitennerven. Diese sind in eine Gabel gespalten, so dass sie in der äussern Partie des Blattes viel dichter beisammen stehen.

Ist sehr ähnlich der Oleandra arctica, hat aber feinere und dichter stehende Seitennerven.

V. Fam. Ophioglossaceae.

20. Ophioglossum granulatum Hr. Taf. LVII. Fig. 8, vergrössert Fig. 9.

O. spica fertili elongata, sporangiis distichis, ovalibus, granulatis, $1\frac{1}{2}$ mm longis.

Im rothen Thon von Patoot a.

Eine Fruchtähre, die eine Länge von 35 mm und eine Breite von $2\frac{1}{2}$ mm hat. Sie besteht aus zahlreichen, ovalen, dicht beisammen stehenden Wärzchen, deren grösster Durchmesser $1\frac{1}{2}$ mm beträgt und die in zwei Reihen geordnet sind. Ich halte diese Wärzchen für Sporangien, die in ihrer Form und Grösse mit den Sporangien von Ophioglossum vulgatum

übereinstimmen. Sie sind auch, wie bei dieser Gattung, in eine lange, dünne Aehre zusammengestellt und zweizeilig angeordnet. Doch sind die Sporangien nur in der obern Partie der Aehre quergestellt, weiter unten aber stehen sie schief und sind nicht so regelmässig zweizeilig, wie bei Oph. vulgatum, was vielleicht von dem erlittenen Drucke herrührt. Bei einer zweiten Aehre, die auf demselben Steine liegt, bilden die Sporangien in der untern Partie nur eine Zeile querliegender Sporangien. Unter der Loupe erscheinen alle Sporangien gekörnt; sie sind mit kleinen, runden Wärzchen bedeckt, welche vielleicht von den kleinen durchgedrückten Sporen herrühren (Fig. 9 vergrössert).

Die Blätter sind in Patoot noch nicht gefunden worden.

III. Ord. Calamariae.

21. Equisetum amissum Hr.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 40.

Patoot.

Einzelne Stengelstücke, ohne Scheiden, die eine genaue Bestimmung nicht zulassen.

II. Phanerogamae.

A. Gymnospermae.

I. Ord. Coniferae.

I. Fam. Taxineae.

22. Taxites pecten Hr. Taf. LIII. Fig. 9, vergrössert 9 b.

T. foliis distichis, linearibus, apice obtusis, trinerviis.

Patoot a.

An dem Fig. 9 abgebildeten Zweiglein sind die Blätter in ihrer ganzen Breite befestigt; sie haben 4 mm Länge und 1 mm Breite, mit parallelen Seiten; vorn sind sie stumpf zugerundet; gegen die Zweigspitze hin nehmen sie allmälig an Länge ab. Sie haben einen deutlichen Mittelnerv und jederseits noch einen sehr zarten, nur bei guter Beleuchtung wahrnehmbaren Längsnerv, so dass wir im Ganzen drei Längsnerven erhalten (Fig. 9 b vergrössert).

Aehnelt dem Zweig von Taxodium, unterscheidet sich aber schon durch die Nervation, wie durch die am Grund nicht in ein Stielchen verschmälerten Blätter. Viel näher steht die

Art dem Podocarpus dacrydioides Rich. Die Blätter haben dieselbe Stellung und Grösse, sind am Grund auch mit ihrer ganzen Breite angesetzt und auch von mehr als einem Längsnerv durchzogen.

23. Cephalotaxites insignis Hr. Taf. LIII. Fig. 12.

C. foliis oppositis, decurrentibus, crassis, lanceolatis, seminibus magnis, obovatis, solitariis.

Patoot, im rothgebrannten Thon.

Fig. 12 stellt den Abdruck eines verkehrt eiförmigen, grossen Samen- oder Fruchtkörpers dar. Er hat eine Länge von 18 mm und eine Breite von 13 mm. Bildet im Gestein einen tiefen Eindruck; diese Höhle war mit einer grauschwarzen Masse ausgefüllt, welche mit dem Messer aus derselben herausgenommen werden konnte und in ein schwarzes Pulver zerfiel. Die Wandung des Abdruckes ist glatt und der Körper muss eine glatte Aussenfläche gehabt haben.

Er sitzt seitlich auf einem kurzen Stiel; wo dieser in den Zweig eingefügt, bemerken wir an der linken Seite einen kleinen Fortsatz und auf dem Stiel einige seichte runde Eindrücke. Der Zweig trägt zwei gegenständige Blätter; sie sind lanzettlich, 7 mm lang und 2 mm breit; das eine hat eine Mittelfurche, das auf eine Mittelkante schliessen lässt, da es im Abdruck vorliegt; das andere zeigt eine flache Furche näher dem vordern Rand. Der Abdruck des Zweigleins zwischen diesen zwei Blättern ist vertieft und nach oben verbreitert und mehr vertieft und deutet so eine verdickte Stelle an, an der die Frucht oder der Same befestigt ist. Unterhalb der beiden Blätter haben wir Eindrücke, welche die Ansatzstellen von Blättern andeuten.

An der Spitze des eiförmigen Körpers sitzt scheinbar ein dreiblättriges Krönchen. Wir haben zwei gegenständige Blätter, welche tiefe Eindrücke bilden und eine tiefe Mittelfurche zeigen, die auf einen starken Mittelnerv schliessen lässt; zwischen diesen zwei gegenständigen Blättern haben wir einen tiefen, cylindrischen Längseindruck, der sehr wahrscheinlich vom Abdruck des Zweiges herrührt; er geht in eine Vertiefung über, welche in der Gesteinsmasse sich verliert und trägt ein Blatt, das als Mittelblatt der scheinbaren Fruchtkrone erscheint und somit einem höher stehenden Blattkreise angehört. Diese scheinbare Fruchtkrone würde also nicht dem eiförmigen Körper angehören, sondern einem Zweige, der von demselben bedeckt wird, welcher dermassen auf den Zweig gedrückt wurde, dass es jetzt scheint, als wäre er an diesen befestigt. Für diese Deutung stimmen ein paar Blattreste, welche noch an ein paar Stellen dem eiförmigen Körper so aufliegen, als wären sie an denselben befestigt.

Auf den ersten Blick denkt man an eine unterständige, vom Kelch gekrönte Frucht, wie wir solche bei Myrtaceen (Punica) und Pomaceen haben. Eine genauere Untersuchung überzeugt uns aber bald, dass das vermeintliche Krönchen von einem beblätterten Zweig herrührt und die Grösse, Form und Nervation der steifen Blätter weisen auf ein Nadelholz.

Der ovale Körper hat die grösste Aehnlichkeit mit dem Samen von Cephalotaxus. Er hat dieselbe Form und Grösse wie bei Cephalotaxus Fortunei Lindl. Die Blätter aber sind verschieden, indem sie viel kürzer, gegenständig und decurrirend sind. Bei Cephalotaxus sind sie theils alternirend, theils gegenständig und am Grunde in ein Stielchen verschmälert.

Bei Cephalotaxus sind die Samen sehr ähnlich denen von Ginkgo. Bei Cephalotaxus Fortunei, welcher in diesem Jahr im botanischen Garten zu Zürich Früchte gereift hat, haben die ovalen, am Grund verschmälerten, fleischigen Samen eine Länge von 2 ½ cm. Sie sitzen seitlich und einzeln an einem 10 mm langen Stiel (einer lamina ovulifera), an dessen Spitze die Reste mehrerer abortirter weiblicher Blüthen sind. Wie bei Ginkgo waren also mehrere weibliche Blüthen am Ende des Stieles, von denen aber nur eine (oder zwei) sich entwickelt, während die andern verkümmern. Die Deckblätter sind sehr klein und verschwinden später fast ganz. Das Ei, das zum Samen sich entwickelt, erreicht eine beträchtliche Grösse und ist völlig frei wie bei Ginkgo und besitzt wie bei dieser Gattung einen grossen Kern, der von einer doppelten Samenhülle, einer innern holzigen und einer äussern fleischigen, umgeben ist.

In dieser Samenbildung stimmt Cephalotaxus ganz zu den Taxineen und weicht sehr von den Taxodieen ab, zu welchen Hooker und Bentham die Gattung stellen (cf. Genera plantar. Coniferae p. 431).

II. Fam. Cupressineae.

24. Inolepis affinis Hr. Taf. LIII. Fig. 2, vergrössert Fig. 2 b.

I. foliis dense quadrifariam imbricatis, brevibus, laevigatis, lateralibus incurvis, acuminatis, facialibus brevibus dorso carinatis, apice verrucosis.

Patoot, in einem röthlichgelben Thon (Dr. Pfaff).

Ein mehrfach verästelter Zweig. Die seitlichen gegenständigen Blätter sind stark sichelförmig gekrümmt, vorn zugespitzt, von einer Mittelfurche durchzogen; die mittlern Blätter, die eine Zeile bilden, ragen kaum über die seitlichen hinauf; sie sind schwach rautenförmig, zum Theil fast elliptisch, vorn zugespitzt, da mit einem tiefen Eindruck versehen, der gegen die Basis hin sich verliert. Die Zweige liegen im Abdruck vor, daher den Furchen und Eindrücken, Kanten und Warzen entsprechen. Es hatten daher die mittleren Blätter vorn eine Warze, von der die Mittelkante gegen die Blattbasis hinabläuft.

Ist sehr ähnlich der Inolepis imbricata der untern Kreide. Es fehlen aber die Punkte auf den Blättern und die mittlern Blätter haben vorn eine Warze.

25. Moriconia cyclotoxon Deb. Taf. LIII. Fig. 10. LIV.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 49. Taf. XXXIII. Fig. 1—9.

Patoot a und Kingigtok.

Wir haben schon auf Taf. XXXIII. Fig. 8 u. 9 ein paar Zweige von Patoot und Kingigtok abgebildet. Taf. LIII. 10 gibt einen Ast mit breiten Zweiglein von Kingigtok, deren Blätter dieselbe Stellung und Form haben; noch etwas grösser ist Fig. 10 b.

Auf der grossen, Taf. LIV. 1 dargestellten Steinplatte haben wir bei Fig. 1 c einen dicken Ast mit gegenständigen Zweigen. Ast und Zweige lassen stellenweise die Blätter erkennen, welche auch diese ältern Zweige noch bekleidet haben.

Die Zweige dieses Baumes ähneln den Zweigen, die Unger als Athrotaxites Frischmanni aus dem weissen Jura von Nusplingen abgebildet und beschrieben hat (cf. Palaeontographica IV. p. 41. Taf. VIII. Fig. 4. 5).

III. Fam. Taxodieae.

26. Cyparissidium gracile Hr.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 50.

Patoot a.

Auf einer ziemlich grossen, gelbweissen Steinplatte sind lange, ruthenförmige Zweige, die zur vorliegenden Art gehören. Sie haben dicht anliegende, elliptische, mit einem Rückenstreifen versehene Blätter. Dabei ist der sehr undeutliche Abdruck eines kurz-ovalen Zapfens. Der Umriss zeigt eine Länge von 2 ½ cm und eine Breite von 2 cm. Die Form der Zapfenschuppen ist nicht näher zu bestimmen; sie sind stark verbogen und grossentheils zerstört; bei einer sieht man indessen die tiefen Längsstreifen.

27. Cyparissidium mucronatum Hr. Taf. XLVIII. Fig. 6 c. d. 16. 17.

C. ramulis filiformibus, foliis imbricatis, acuminatis, dorso carinatis; strobilis parvulis, squamis apice mucronatis.

Patoot a.

Wir haben bei Taf. XLVIII. Fig. 17 ein kleines Zäpfchen, das nur aus wenigen Schuppen besteht, welche dieselbe Form haben wie bei Cyparissidium gracile; nur sind sie viel kleiner und vorn in eine längere Spitze auslaufend. Sie haben eine Breite von 4—5 mm und sind fein gestreift. Von einem zweiten Zäpfchen ist nur die Basis erhalten (Fig. 16). Die Zapfenschuppen haben dieselbe Form und sind vorn in eine Spitze auslaufend. Die Zapfenstiele sind dicht mit kurzen, angedrückten Blättern besetzt. Bei Fig. 17 sind sie in der Mitte des Zweiges kurz elliptisch, an der Seite aber stehen zwar kurze, doch zugespitzte, mit einem deutlichen Mittelnerv versehene Blätter hervor.

Als Zweige dieser Art betrachte die auf Taf. XLVIII. Fig. 6 c. d abgebildeten Zweigstücke. Bei Fig. 6 d sind die alternirenden Blätter kurz und dicht angedrückt. Sehr dünn sind die Fig. 6 c (vergrössert 6 cc) dargestellten Zweige, die auch durch die schmälern, mehr zugespitzten Blätter abweichen. Diese Blätter haben einen deutlichen Mittelstreifen. Diese sehr dünnen Zweige gehören vielleicht einer andern Art an. Sie erinnern an die Geinitzia formosa Hr.

28. Widdringtonites Reichii Ettingsh. Taf. LII. Fig. 4. 5.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 51.

Ist im weissen Thon von Kingigtok nicht selten und bildet sehr dünne, fast fadenförmige Zweige.

29. Glyptostrobus intermedius Hr. Taf. LII. Fig. 6, vergrössert Fig. 7.

Gl. foliis difformibus, ramorum squamaeformibus adpressis apice acuminatis, ramulorum secundariorum erectis, liberis anguste linearibus.

Patoot a, im rothgebrannten Thon.

Die untern Zweige haben angedrückte, etwas sichelförmig gekrümmte, vorn zugespitzte Blätter, mit einem Mittelnerv, die äussern Zweige aber abstehende, lange, sehr schmale, flache, von einem deutlichen Mittelnerv durchzogene Blätter (vergrössert Fig. 7). Sie haben eine Länge von 1 cm, während sie kaum 1 mm Breite besitzen. Sie sind parallelseitig, aussen wenig verschmälert, am Grund am Zweig herablaufend. Durch diese viel schmälern, ganz parallelseitigen Blätter unterscheidet sich die Art von Gl. grönlandicus und nähert sich dem Gl. Ungeri, der aber steifere, vorn zugespitzte, abstehende Blätter und dünnere Zweige hat.

30. Sequoia rigida Hr. Taf. LIII. Fig. 5—7.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 52.

Variet. longifolia.

Im gebrannten Thon von Patoot a (Taf. LIII. Fig. 6), Patoot b (Fig. 5).

Die Blätter der zwei Zweige von Patoot zeichnen sich durch ihre auffallende Länge aus. Sie erreichen eine Länge von 3 cm bei einer Breite von 2 mm. Sie sind stark decurrirend, steif, gerade, oder doch nur wenig gebogen, mit ziemlich tiefer Mittellinie. Da die Länge der Blätter bei S. rigida sehr variabel ist, scheinen diese Zweige doch zur vorliegenden Art zu gehören, obwohl sie doppelt so lange Blätter haben, als dies in der Regel bei S. rigida der Fall ist.

Der Taf. LIII. Fig. 7 abgebildete ältere Zweig ist mit elliptischen Blattnarben dicht besetzt, welche dieselbe Form und Grösse haben, wie bei S. rigida (Fl. foss. arct. III. Taf. XXXVIII. 11).

31. Sequoia concinna Hr. Taf. XLIX. Fig. 8 b. c. L. 1 b. LI. 2—10. LII. 1—3. LIII. 1 b.

S. ramis alternis, ramulis congestis, junioribus elongatis, foliis basi valde decurrentibus, lineari-subulatis, apice acuminatis, rectis vel leviter curvatis, dorso carinatis; strobilo breviter ovali, 23 mm longo, 20 mm lato, squamis 5—6 angularibus, medio umbonatis, margine striatis.

Das häufigste Nadelholz in Patoot, im weissen und gebrannten Thon,
(a und b) und Kingigtok.

Die Zweige sind sehr ähnlich denen der S. rigida, aber die Blätter sind durchgehends kürzer und stimmen mehr mit denen der S. Couttsiae überein, doch sind sie mehr vom

Zweige abstehend als bei dieser Art und in eine längere Spitze auslaufend. Die Zapfen haben dieselbe Form und Grösse, die Schuppen aber eine etwas andere Skulptur. Immerhin ist die tertiäre Seq. Couttsiae die am nächsten verwandte Art.

Taf. LII. Fig. 3 stellt einen grossen, vielfach verästelten Zweig dar; die jüngern Aeste stehen ziemlich dicht beisammen und sind stark nach vorn gerichtet, schlank und dünn. Die untersten Zweigblätter stehen dichter beisammen, sind kürzer und an die Zweige angedrückt, weiter nach oben sind die Blätter weiter auseinander gerückt, gewöhnlich je zu zwei genähert, lang decurrirend, vom Zweig abstehend, gerade oder doch nur wenig nach vorn gekrümmt und in eine feine Spitze auslaufend; mit einem deutlichen Mittelstreifen; am Ende der Zweige stehen die Blätter wieder dichter beisammen, sind meist etwas kürzer und mehr gekrümmt, selbst sichelförmig. Aehnlich ist der grosse Zweig Taf. LI. Fig. 9. An dem ältern Zweigtheil sind ovale Blattnarben. Auf Taf. XLIX. Fig. 8 b liegt neben den Blättern der Gleichenia Vahliana ein grosser Zweig unserer Art, der mit zahlreichen Blattnarben besetzt ist, und daneben liegt der horizontale Durchschnitt eines Zapfens.

Am Ende von ein paar Zweigen sitzen kurze, ovale Körperchen (Taf. LI. Fig. 10. LII. 2), welche wahrscheinlich die männlichen Blüthen darstellen. Leider sind dieselben so stark zerdrückt, dass die Form der einzelnen Schuppen, welche diese kleinen ovalen Kätzchen bilden, nicht näher zu bestimmen ist.

Die ziemlich wohl erhaltenen Zapfen sind Taf. LI. Fig. 2—8 dargestellt. Am besten erhalten sind Fig. 2 und 4, die noch an den mit Blättern bekleideten Zweigen befestigt sind. Sie sind kurz oval, 23 mm lang und 19—20 mm breit; an beiden Enden stumpf zugerundet. Die mittlern Zapfenschuppen haben eine Breite von 8 mm und eine Höhe von 6—7 mm; sie sind also wenig breiter als hoch und sind fünf- bis sechseckig. Sie haben einen seichten Quereindruck und eine centrale flache Narbe. Der Rand ist fein gestreift (Fig. 3 b vergrössert). Diese eigenthümliche Streifung zeichnet diese Zapfenschuppen von denen der S. Couttsiae und rigida aus und erinnert an Taxodium.

Bei Fig. 3 ist der Zapfen an den Seiten zum Theil verdeckt. Die Zapfenschuppen sind etwas kleiner, indem sie nur 7 mm Breite haben. Der gestreifte Rand ist deutlich von der mittlern glatten Partie abgesetzt. (Fig. 4 b vergrössert.) Fig. 5 und 6 halte ich für junge Zapfen derselben Art, mit noch unentwickelten kleinern Schuppen. Ebenso Taf. L. Fig. 1 b. Dieses Zäpfchen hat einen auffallend dicken Stiel und rhombische Zapfenschuppen. Taf. LI. Fig. 7 u. 8 und Taf. XLIX. Fig. 8 c geben uns horizontale Zapfendurchschnitte, welche zeigen, dass die Zapfenschuppen schildförmig sind, indem sie einen gegen die Insertionsstellen verschmälerten keilförmigen Stiel besitzen.

In Patoot kommen sehr grosse, vielfach verästelte Zweige vor, welche wahrscheinlich diesem Baume angehören. Die Aeste sind nach vorn gerichtet und steil ansteigend.

Variet. mit etwas längern und zum Theil etwas gekrümmten Blättern. Taf. LII. Fig. 1, von Patoot (a).

Ein grosser, verästelter Zweig. Am Grunde des Zweiges sind die Blätter kürzer, die

folgenden schmal und in eine feine Spitze auslaufend, mit scharf vortretendem Mittelnerv; sie sind ziemlich gerade. Gegen die Spitze des Zweiges stehen sie dichter beisammen und sind etwas sichelförmig gekrümmt, dadurch der Seq. Reichenbachi sich nähernd, daher Aststücke, welche nur die Spitze enthalten, mit dieser Art verwechselt werden können.

32. *Sequoia fastigiata* Stbg. spec. Taf. LI. Fig. 11. 12. LIII. 3. 4.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 56.

Im weissen und gebrannten Thon von Patoot a häufig; auch in Patoot b.

In Taf. LIII. Fig. 4 b haben wir ein Fragment von einem dicken Zweig, der dicht mit 7 mm langen, fest angedrückten, vorn zugespitzten und im Abdruck mit tiefer Mittelfurche versehenen Blättern bekleidet ist; ganz ähnlich dem Zweige, den ich in meinen Beiträgen zur Kreideflora von Moletein auf Taf. I. Fig. 11 abgebildet habe.

Taf. LIII. Fig. 3 u. 4 stellen jüngere Zweige dar mit kleinen, angedrückten, vorn fein zugespitzten Blättern; Taf. LI. Fig. 12 aber eine grössere, weisse Thonplatte, die auf beiden Seiten mit sehr dünnen, durcheinander liegenden Zweigen bedeckt ist, die mit den auf Taf. XXVIII. 6 von Unter-Atanekerdluk abgebildeten Zweigen übereinstimmen. Die sehr dünnen, langen, ruthenförmigen Zweige sind ganz von den anliegenden, kleinen, vorn zugespitzten Blättern bedeckt.

An derselben Stelle wurde der kleine, Taf. LI. Fig. 11 abgebildete Zapfen gefunden, der mit dem Zapfen der S. fastigiata übereinstimmt. Der Zweig, an dem er befestigt ist, ist viel dünner als bei S. concinna, und dicht mit schuppenförmigen sehr kleinen Blättern bedeckt.

Auf einer grossen Platte von Patoot b sind über fusslange Zweige; sie sind stark verästelt, die Aeste aufgerichtet und dicht beisammen stehend; die Blätter aber stark zerdrückt und undeutlich.

33. *Sequoia Langsdorfii* Brgn. sp. Taf. LIII. Fig. 8.

Kingigtok, im weissen Thon.

Auf der Rückseite derselben Steinplatte sind einige, freilich wenig deutliche Zweige, die zu Widdringtonites Reichii zu gehören scheinen.

In einer Steinplatte von Kingigtok liegt in demselben Thon, welcher die Kreidepflanzen enthält, ein einzelnes Zweiglein, das zu Seq. Langsdorfii zu gehören scheint und nicht von den kurzblättrigen Formen dieser Art zu unterscheiden ist. Die untern Blätter haben eine Länge von 10 mm bei fast 2 mm Breite, sind am Grund deutlich verschmälert und am Zweig herablaufend (Fig. 8 b vergrössert); vorn sind sie ziemlich stumpflich. Sie stehen dicht, zweizeilig an dem dünnen Zweiglein und auswärts werden sie allmälig kürzer. Ein zweites Zweiglein derselben Lokalität ist kleiner, zeigt aber dieselben Merkmale.

Steht entschieden der S. Langsdorfii näher als der S. Smittiana.

34. *Sequoia macrolepis* Hr. Taf. LI. Fig. 1. 12b.

S. strobilo conico, elongato, squamis 8—12 mm latis, polygonis.

Im weissen Thon von Patoot a.

Bei Fig. 12b haben wir neben Zweigen der Sequoia fastigiata einen langen Zapfen mit grossen Schuppen, welcher nicht demselben Baume angehört haben kann, da die S. fastigiata kleine, fast kugelrunde Zapfen besitzt. Er weicht aber auch von allen übrigen Sequoienzapfen ab, muss daher einer neuen Art angehören, deren beblätterten Zweige wir noch nicht kennen. Da die lebenden Sequoien und ebenso auch die fossilen Arten Europas und Grönlands keine langen, kegelförmigen Zapfen besitzen, kann in Frage kommen, ob dieser Zapfen einer Sequoia angehöre; eine Frage, die wir gegenwärtig nicht beantworten können. Es hat Lesquereux einen kegelförmigen Zapfen mit freilich viel kleinern Schuppen als Sequoia formosa beschrieben (cretac. Flora p. 50) und so mag die Art einstweilen auch hier untergebracht werden.

Der Zapfen ist nur theilweise erhalten und muss über 5 cm Länge gehabt haben. Die mittlern Zapfenschuppen sind auffallend gross, indem sie bis 12 mm Breite erreichen. Sie sind rundlich-sechseckig, haben einen ziemlich stark vortretenden Rand und in der Mitte einen schwachen Eindruck.

Dazu gehört wohl auch der Taf. LI. Fig. 1 von Patoot a abgebildete Zapfenrest, indem die Zapfenschuppen dieselbe Form und Grösse haben. Der Zapfen scheint aber rund gewesen zu sein; doch ist seine Form nicht näher zu bestimmen, da nur ein Bruchstück desselben vorliegt.

35. *Geinitzia hyperborea* Hr. Taf. LI. Fig. 13.

G. strobilo conico, squamis polygonis, 8 mm latis, disco impressis, margine radiatim striatis.

Kingigtok, im weissen Thon.

Der Taf. LI. Fig. 13 abgebildete Zapfen weicht von den Sequoienzapfen durch den dicken, am Grund nicht keilförmig verschmälerten Zapfenschuppenstiel ab und stimmt in dieser Beziehung zu Geinitzia formosa (Beiträge zur Kreideflora II. p. 6). Dazu kommt, dass die Oberseite der Zapfenschuppe (also der Schild) in der Mitte vertieft ist und von dieser Stelle zahlreiche Streifen gegen den Rand verlaufen, wie bei Geinitzia. Da auch die langgestreckte Form des Zapfens zu Geinitzia stimmt, wird es sehr wahrscheinlich, dass derselbe zu Geinitzia gehöre. Der Zapfen ist kleiner als bei G. formosa von Quedlinburg und stimmt in dieser Beziehung mehr zu G. cretacea Ung.; die Zapfenschuppen sind aber grösser als bei dieser Art. Zu einer genauen Feststellung des Verwandtschaftsverhältnisses dieser Arten ist aber das Material noch zu unvollständig.

Die Zapfenschuppen sind eckig, in der Mitte vertieft, von da aus von strahlenförmig auslaufenden Streifen durchzogen.

IV. Fam. Araucarieae.

36. *Dammara microlepis* Hr.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 55.

Im weissen Thon von Kingigtok.

Ein paar freilich wenig deutliche Abdrücke.

37. *Dammara macrosperma* Hr. Taf. LIII. Fig. 11.

D. strobili squamis coriaceis, 2 cm latis, apice obtuse rotundatis, dilatatis, basin versus sensim attenuatis.

Rother Thon von Patoot a.

Eine vollständig erhaltene Fruchtschuppe, welche in der Form lebhaft an die von Dammara australis Lam. (Taf. XXXVII. Fig. 6) erinnert, aber durch den sehr grossen Samen sich auszeichnet. Dieser selbst ist zwar nicht erhalten, doch bezeichnet der glatte, ovale Eindruck die Stelle desselben. Von dem Abdruck des Flügels ist nichts zu sehen und derselbe muss jedenfalls kurz gewesen sein.

Hat fast dieselbe Grösse wie die Schuppe von Dammara borealis, aber es fehlen die strahlenförmigen Furchen und die Schuppe ist gegen den Grund allmälig und ohne Ausbuchtung verschmälert.

V. Fam. Abietineae.

38. *Cuninghamites elegans* Corda spec. Taf. LIII. Fig. 1.

C. ramis elongatis, foliis arrectis, anguste lanceolatis, acute acuminatis, uninerviis, pulvinis rhomboideis, longitudinaliter carinatis.

Heer, Beiträge zur Kreideflora, Denkschriften der Schweiz. naturf. Gesellschaft 1869. p. 12. Taf. I. 14.
Schimper, Pal. végét. II. p. 256.
Cuninghamia elegans Corda in Reuss Verstein. p. 93. Taf. XLIX. 29—31.
Cuninghamites squamosus Hos. u. v. d. Mark, Flora der westfälischen Kreide p. 54. Taf. XXXVII. Fig. 137—141.

Patoot, in einem weissgrauen Thon, mit einem Blatt der Betula tremula und einem Zweig der Sequoia concinna (Dr. Pfaff).

Der Fig. 1 abgebildete verästelte Zweig stimmt gut zu der Pflanze von Moletein. Er ist ganz mit Blattwülsten bekleidet, die tiefe Eindrücke bilden. Sie sind 6 mm lang bei 4 mm Breite, länglich rhombisch, mit ziemlich tiefer Mittelfurche, der im Leben eine Längskante entsprochen haben wird. Die Blätter sind abstehend, haben eine Länge von 2 cm bei einer Breite von 2—3 mm. Sie sind auswärts allmälig verschmälert und in eine lange Spitze auslaufend. Sie haben einen deutlichen Mittelnerv.

Der Cuninghamites squamosus von Hosius und v. d. Mark aus der westfälischen Kreide gehört hierher; der C. squamosus Hr. von Quedlinburg hat viel kleinere, schmälere Blätter und stumpfere Blattpolster.

B. Monocotyledones.

I. Ord. Glumaceae.

I. Fam. Gramineae.

39. Arundo grönlandica Hr. Taf. LIV. Fig. 1—3.

Flora foss. arct. III. p. 104. Taf. XXVIII. 8—11. Bd. VI. 2. p. 57.

Patoot (Dr. PFAFF).

Auf einer grossen, gelbweissen Steinplatte liegen mehrere Rohrstücke mit Blattresten. Die Rohre haben eine Breite von 15—25 mm und sind mit stark ausgeprägten Knoten versehen. Die Internodia sind ziemlich tief längsgestreift, die Streifen und Rippen wellig gebogen.

Neben den Rohren liegt ein Blattrest von 24 mm Breite, der von zahlreichen, doch wenig deutlichen Längsnerven durchzogen ist. Auf der Rückseite derselben Steinplatte haben wir ein zweites Blattstück von 14 cm Länge, das in der untern Partie eine Breite von 17 mm hat, auswärts aber sehr allmälig sich verschmälert und in eine Spitze ausläuft. Die Längsnerven sind wenig deutlich, alle scheinen aber von derselben Stärke zu sein. Dadurch unterscheidet sich die Art von dem Phragmites cretaceus Lesquereux (cretac. Flora p. 55), welcher Blätter von derselben Grösse und Form hat, bei denen aber feine Zwischennerven vorkommen.

Daneben liegen zahlreiche Platanenblätter und ein verästelter Zweig der Moriconia cyclotoxon.

In Patoot a wurden im rothen Thon die Taf. LIV. Fig. 2. 3 dargestellten Wurzeln gefunden, welche zur vorliegenden Pflanze gehören dürften. Von dem wellig gestreiften Wurzelstock laufen zahlreiche, einfache, lange Fasern aus, die von 1—2 Streifen durchzogen sind. Bei Fig. 2 deuten ein paar Quereindrücke Knoten an. Bei einem dritten Stück haben wir neben den Wurzeln ein Rohrstück von 12 mm Breite mit einem starken Knoten. Dieses Rohrstück gehört zu Arundo grönlandica und macht es wahrscheinlich, dass die Wurzeln von dieser Pflanze herrühren.

II. Ord. Coronariae.

I. Fam. Smilaceae.

40. Majanthemophyllum cretaceum Hr. Taf. LV. Fig. 15. 16

Flora foss. arct. VI. 2. p. 57.

In Patoot a (im dritten Flussbett) u. b und in Kingigtok.

Die schönen auf Taf. LV dargestellten Blätter haben wir schon früher (Fl. arct. VI. p. 57) besprochen.

41. Majanthemophyllum pusillum Hr. Taf. LV. Fig. 17, vergrössert Fig. 17 b.

M. foliis parvulis, lanceolatis, 5 mm latis, 5 nerviis.

Patoot a.

Ein sehr kleines, zartes Blatt, das nur 5 mm Breite hat und gegen die Basis sich allmälig in einen kurzen Stiel verschmälert. Von diesem laufen 5 zarte Längsnerven aus, von denen die 3 mittlern etwas stärker sind. Sie bleiben einfach.

Ist viel kleiner und zarter als M. lanceolatum.

III. Ord. Spadiciflorae.

I. Fam. Pandaneae.

42. Kaidacarpum cretaceum Hr. Taf. LXIV. Fig. 9 b.

K. fructibus lignosis, area apicali rhombea.

Patoot a, weissgelber Thon.

Auf der Rückseite einer Steinplatte, die ein Blatt des Viburnum multinerve (Taf. LXIII. Fig. 3) enthält, haben wir neben einem Blatt des Celastrophyllum lanceolatum zahlreiche schildförmige Körperchen, die zwei neben einander liegenden Zapfen angehören dürften, welche lebhaft an Kaidacarpum sibiricum der Juraformation erinnern (Flora arctica Band IV, Flora Ostsibiriens p. 84) und sehr wahrscheinlich derselben Gattung angehören. Die am besten erhaltenen Zapfenschilder haben eine Breite und Höhe von 7 mm; sie haben eine obere rhombische, ziemlich flache Partie, die von einem schmalen Randfeld umgeben ist; sie treten stark hervor und müssen holzig gewesen sein; sind aber zum Theil stark zerdrückt und verschoben. In der Mitte tritt an einer Stelle die 2 mm breite Spindel hervor, die an den meisten Stellen verdeckt ist. Diese relative dünne Fruchtaxe und die holzigen Früchte sprechen dafür, dass die vorliegende Pflanze zu den Pandaneen und nicht zu den Balanophoreen gehöre, zu welchen vielleicht ein Theil der unter Kaidacarpum sibiricum beschriebenen Früchte zu bringen ist (vgl. Flora arctica VI. Band, 1. Abth. Nachträge zur Juraflora Sibiriens, p. 30).

IV. Ord. Fluviales.

I. Fam. Najadeae.

43. Potamogeton cretaceus Hr. Taf. LV. Fig. 23. 24.

P. foliis parvulis, ovatis, tenerrimis, 7 nerviis, petiolo lato.

Patoot und Kingigtok.

Bei dem Fig. 22 dargestellten Blättchen ist nur die Basis erhalten. Es hat einen flachen, breiten Stiel, der in eine eiförmige Blattspreite übergeht. Von dem Stiel laufen 7 Längsnerven aus. Von den Queradern sind nur an der linken Seite einzelne Spuren angedeutet. Auch das Blättchen von Kingigtok ist nur theilweise erhalten und zeigt uns in Bogen verlaufende Längsnerven.

Die in einen breiten, flachen Stiel auslaufende und von bogenförmigen Längsnerven durchzogene Blattfläche spricht für Potamogeton, doch sind die erhaltenen Reste zur sichern Genus-Bestimmung nicht ausreichend.

C. Dicotyledones.

A. Apetalae.

I. Ord. Iteoideae.

I. Fam. Salicineae.

44. Populus denticulata Hr. Taf. LV. Fig. 5.

P. foliis breviter ovatis, subtiliter denticulatis, nervis secundariis infimis ramosis, ramis marginem fere attingentibus.

Patoot a, in einem weissen Mergel.

Nur ein kleines Blatt mit dünnem Stiel. Es ist kurz eiförmig, vorn zugespitzt. Von dem Blattgrund geht jederseits ein starker Secundarnerv von dem Mittelnerv aus. Er sendet auswärts zahlreiche Seitennerven aus, die bis nahe zum Rande verlaufen und erst dort sehr zarte Bogen bilden. Weiter oben gehen jederseits noch 3 Secundarnerven von dem Mittelnerv aus, die auch bis fast zum Rand hinauslaufen.

45. Populus stygia Hr. Taf. LV. Fig. 6. LXIV. 10.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 64.

Kingigtok, im weissen Thon, und in Patoot

Ein Blattstück von Kingigtok stimmt mit dem auf Taf. XVIII. Fig. 5 dargestellten überein. Es muss an der Basis eine Breite von 9 cm gehabt haben; ist seicht herzförmig ausgerandet und sendet von der starken Mittelrippe in Bogen verlaufende Secundarnerven aus (Taf. LXIV. Fig. 10).

Ein sehr kleines Blatt wurde in Patoot gefunden (Taf. LV. 6). Es ist am Grund tief herzförmig ausgerandet und hat da eine Breite von 23 mm. Es hat 5 Hauptnerven und einen dünnen, 25 mm langen Stiel.

II. Ord. Amentaceae.

I. Fam. Myricaceae.

46. Myrica (Comptonia) parvula Hr. Taf. LV. Fig. 1. 2. 3.

M. foliis parvulis, basin versus attenuatis, margine utrinque bilobatis, lobis obtusis.

Gebrannter Thon von Patoot a.

Kleine, ziemlich derbe Blätter, die gegen den Grund allmälig verschmälert und jederseits mit zwei grossen, stumpfen Lappen versehen sind. Der Mittelnerv ist zart und von demselben gehen zarte Seitennerven in die Lappen.

Das Fig. 1 abgebildete Blatt hat nur eine Länge von 11 mm bei einer Breite von 3 mm; Fig. 2 hat 2 cm Länge und noch etwas grösser ist Fig. 3. Neben Fig. 1 liegt ein rundes,

etwas warziges Körperchen, das wahrscheinlich den Abdruck der Frucht darstellt; auf derselben Steinplatte sehen wir fertile und sterile Fiederstücke von Asplenium calopteris und Zweigreste von Sequoia concinna.

Aehnelt sehr der Myrica oeningensis A. Braun; die Blätter sind aber viel kleiner und haben weniger Seitenlappen. Noch näher verwandt scheinen M. pusilla Sap. und M. minima Sap. von St. Zacharie zu sein (Saporta, études I. p. 199), von denen aber noch keine Abbildungen vorliegen.

47. Myrica praecox Hr. Taf. LV. Fig. 4.

M. foliis lanceolatis, obtuse lobatis, nervo medio validiusculo, secundariis curvatis, craspedodromis.

Patoot a, im gebrannten Thon.

Es ist zwar nur die obere Partie des Blattes erhalten; diese zeigt uns aber, dass das Blatt ziemlich lang gewesen und eine Breite von 14 mm hatte. Die grossen stumpfen Lappen stehen nur wenig hervor. Nach jedem Lappen läuft ein Seitennerv, der eine Bogenlinie bildet und in der Lappenspitze endet. Von dem feinern Geäder sind auf dem glatten und wohl erhaltenen Blatte nur einzelne, sehr zarte, abgekürzte Nerven zu sehen.

48. Myrica longa Hr.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 65.

Patoot a.

Auf einer rothgebrannten Thonplatte von Patoot liegen zwei Blätter dieser Art, von denen das eine 17 mm, das andere nur 9 mm Breite hat; beide sind lang, parallelseitig und haben einen starken Mittelnerv, während die Seitennerven ganz verwischt sind

II. Fam. Betulaceae.

49. Betula tremula Hr. Taf. LIII. Fig. 1 c, vergrössert Taf. LV. Fig. 9.

B. foliis parvulis, longe petiolatis, ellipticis, denticulatis, nervis secundariis distantibus, inferioribus ramosis.

Patoot.

Ein kleines Blatt mit birkenartiger Nervation, das durch einen langen, dünnen Stiel sich auszeichnet.

Der Blattstiel hat eine Länge von 11 mm, die Blattspreite von 21 mm. Das Blatt wird eine Breite von 10 mm gehabt haben; doch ist nur die linke Seite ganz erhalten, die fünf Secundarnerven zeigt, welche in ziemlich spitzem Winkel auslaufen und von denen der unterste vier Tertiärnerven in die Zähne aussendet. Diese Zähne sind klein, aber spitzig und von gleicher Grösse.

50. Betula vetusta Hr. Taf. LV. Fig. 7.

B. foliis ovatis, denticulatis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus, utrinque 7—8.

Patoot a u. b, gebrannter Thon.

Fig. 7 a gibt ein vollständiges Blatt; es ist eiförmig, hat 38 mm Länge bei 28 mm Breite. Von dem ziemlich starken Mittelnerv gehen jederseits 7 und 8 Secundarnerven aus, von denen der unterste einige Tertiärnerven aussendet. Der Rand ist fein gezahnt, die Zähne etwas ungleich gross. Unvollständiger ist das Fig. 7 b abgebildete Blatt, das aber dieselbe Nervation und feine Bezahnung hat.

Scheint der Betula prisca Ett. am nächsten zu stehen, hat aber viel kleinere Zähne.

51. Betula atavina Hr. Taf. LV. Fig. 8. 21 b.

B. foliis ovato-ellipticis, acute dentatis, nervis secundariis utrinque 5, angulo peracuto egredientibus, craspedodromis.

In Patoot a u. b, letztere in einem grauen Mergel.

Der B. vetusta zwar sehr nahe stehend, aber mit grössern, schärfern Zähnen und steiler aufsteigenden und weniger Secundarnerven.

Bei Fig. 8 sind die Secundarnerven gegenständig, die untersten Aeste zu dem Rande aussendend; Zähne scharf. Bei Taf. LV. Fig. 21 b sind die scharfen Zähne noch grösser, vorn ist das Blatt in eine Spitze verschmälert. Die Secundarnerven sind zart und in sehr spitzem Winkel auslaufend.

52. Alnus protogaea Hr. Taf. LV. Fig. 10.

A. foliis ovalibus, duplicato-dentatis, nervis secundariis angulo semirecto egredientibus, craspedodromis, distantibus.

Patoot b im rothgebrannten Thon.

Das Fig. 10 a abgebildete Blatt ist nicht ganz erhalten, doch zeigt der Rand an ein paar Stellen eine doppelte Bezahnung; die Secundarnerven stehen weit auseinander, indem jederseits nur 5—6 solcher Nerven von dem Mittelnerv ausgehen; die untersten sind gegenständig, die weiter oben folgenden alternirend; die untern senden Tertiärnerven nach den Zähnen aus.

Es ist sehr zweifelhaft, ob das zweite daneben liegende Blatt (Fig. 10 b) zur selben Art gehöre. Es hat mehr und daher dichter stehende Secundarnerven.

Stimmt in der Blattform und Stellung der Seitennerven mit Alnus Kanseana Lesquereux (cretaceous Fl. p. 62), unterscheidet sich aber durch den gezahnten Rand und die randläufigen Secundarnerven.

III. Fam. Cupuliferae.

53. Carpinites microphyllus Hr. Taf. LV. Fig. 13.

C. foliis parvulis, ovalibus, duplicato-serrulatis; nervo medio valido, nervis secundariis numerosis, parallelis, simplicibus, craspedodromis.

Kingigtok, im rothgebrannten Thon.

Ein kleines, 2 cm breites Blatt, das am Grund zugerundet ist. Der Rand ist mit kleinen, aber ziemlich scharfen Zähnen besetzt; die Zähne, in welche die Secundarnerven auslaufen, sind etwas grösser als die zwei dazwischen liegenden, wodurch das Blatt schwach doppelt gezähnt erscheint. Der Mittelnerv ist stark und von demselben laufen die Secundarnerven in spitzen Winkeln aus und gehen unter sich parallel bis in die Zähne. An einer Stelle sieht man, dass zarte Tertiärnerven in die kleinen Zwischenzähne auslaufen. Die Nervillen, welche in rechten Winkeln angesetzt sind, sind nur stellenweise angedeutet.

Es ist ein Blättchen von derselben Grösse wie bei Carpinus orientalis und americana und hat auch eine sehr ähnliche Nervation und Bezahnung, dürfte daher zu Carpinus gehören.

54. Quercus Marioni Hr. Taf. LVI. Fig. 1—6.

Q. foliis subcoriaceis, ovato-ellipticis vel sublanceolatis, basi breviter attenuatis, parce dentatis, dentibus obtusiusculis, sparsis; nervo medio validiusculo, nervis secundariis utrinque 6—7, angulo acuto egredientibus, craspedodromis.

Q. odontophylla Saporta und Marion, Revision de la Flore Heersienne de Gelinden Taf. IV. 4.

Patoot a, im weissen und rothgebrannten Thon nicht selten.

Die Blätter von Patoot sind sehr ähnlich dem Blatte, das Saporta und Marion als Quercus parceserrata von Gelinden abgebildet haben. Sie haben dieselbe Form, dieselben weit auseinander stehenden, nach vorn geneigten Zähne und dieselbe Nervation; sie sind aber viel kleiner, die Zähne sind stumpfer und sie haben jederseits nur 6—7, statt 8—9 Secundarnerven, wie jene, und dürften daher einer andern Art angehören. Dagegen kann das Blatt, das Saporta und Marion Taf. IV. Fig. 4 der Revision de la Flore Heersienne abgebildet haben, nicht von denselben unterschieden werden. Sie bringen dasselbe zu Q. odontophylla, bei welcher Art aber die Blätter doppelt gezahnt sind, wie bei Q. diplodon, zu welcher Art wohl die Q. odontophylla gehören dürfte.

Die auf Taf. LV. Fig. 1—6 abgebildeten Blätter haben eine Länge von 3½—5 cm bei 14—22 mm Breite. Sie sind, wie alle Eichenblätter, gestielt, an der Basis verschmälert, bald unterhalb der Mitte am breitesten (Fig. 1—3), bald in der Blattmitte (Fig. 5. 6), nach vorn verschmälert und in eine kurze Spitze auslaufend (Fig. 6). Der Blattgrund ist ungezahnt; bei etwa ⅓ Länge beginnt die Bezahnung; es sind aber jederseits nur 4—5 Zähne, die daher weit auseinander stehen. Sie sind nach vorn gerichtet, stehen nur wenig vor und sind

einfach und meist stumpf, zuweilen indessen mehr oder weniger zugespitzt (Fig. 4). Von dem ziemlich starken Mittelnerv gehen jederseits 6—7 Secundarnerven aus, die bald alternirend, bald aber fast gegenständig sind. Sie laufen in ziemlich geraden, parallelen Linien in die Randzähne aus.

Gehört jedenfalls in dieselbe Gruppe wie die Q. parceserrata Sap., welche SAPORTA mit der Quercus glauca Thunb. und Q. salicina Bl. von Japan und der Q. annulata Sm. aus Indien vergleicht.

55. Quercus Johnstrupi Hr. Taf. LVI. Fig. 7—12.

Q. foliis subcoriaceis, ovato-ellipticis vel lanceolatis, basi breviter attenuatis, grosse dentatis, dentibus lobiformibus, apice acuminatis; nervo medio gracili, nervis secundariis 7—8, angulo acuto egredientibus, craspedodromis.

Patoot a u. b häufig, im weissgelben und rothgebrannten Thon.

Die Blätter haben dieselbe Form und Grösse wie bei voriger Art, zeichnen sich aber durch ihre grossen, lappenförmigen Zähne aus. Die Grösse dieser zierlichen Blätter variirt. Fig. 9 hat 33 mm Länge bei 12 mm Breite; Fig. 8 hat 41 mm Länge und 20 mm Breite; Fig. 12 a aber fast 60 cm Länge bei 25 mm Breite. Sie sind gegen den Grund zu verschmälert und diese verschmälerte Partie ist ganzrandig; vorn ist das Blatt in eine Spitze endend, an der Seite jederseits mit 5—7 grossen, lappenförmigen Zähnen versehen. Diese Zähne sind einfach, nach vorn gerichtet und zugespitzt; sie sind durch ziemlich scharfe Winkel von einander getrennt. Von dem schlanken Mittelnerv entspringen jederseits 7—8 Secundarnerven, die theils alternirend (Fig. 8. 10. 11), theils gegenständig (Fig. 9. 11 b) sind. Sie verlaufen in gerader Linie und parallel in die Zähne. Der Blattstiel hat eine Länge von 5 mm und ist dünn.

Var. b. Das Blatt ist etwas breiter und hat etwas dichter stehende Seitennerven (Taf. LV. Fig. 7). Es hat dies vollständig erhaltene Blatt eine Länge von 46 mm bei einer Breite von 35 mm und hat 8 Paare von Seitennerven und zarte, in rechtem Winkel von denselben auslaufende Nervillen. Patoot b.

Es sieht dies Blatt auch ähnlich denen von Planera, namentlich der Pl. longifolia Lesq. (Tert. Flora Amerik. Taf. XXVII. Fig. 5. 6), hat aber weniger und daher weiter auseinander stehende Secundarnerven und grössere, lappenförmige Zähne.

56. Quercus Langeana Hr. Taf. LVI. Fig. 13—15.

Q. foliis subcoriaceis, petiolatis, elongato-lanceolatis, basin versus attenuatis, dentatis, dentibus obtusis, nervis secundariis numerosis, craspedodromis.

Patoot a u. b im rothgebrannten Thon.

Gehört in die Gruppe der Quercus Drymeia Ung. Das Blatt hat einen ziemlich dünnen Stiel (Fig. 14), ist lang und schmal, gegen die Basis allmälig verschmälert, am Rande mit

ziemlich grossen Zähnen besetzt, die nach vorn gerichtet und ziemlich stumpf sind. Von dem Mittelnerv gehen in halbrechtem Winkel zahlreiche Seitennerven aus, die gerade und parallel laufen und in die Zähne ausmünden.

57. Quercus denticulata Hr. Taf. LVI. Fig. 16.

Q. foliis subcoriaceis, longepetiolatis, elongato-lanceolatis, basin versus attenuatis, subtiliter denticulatis; nervis secundariis numerosis, curvatis, camptodromis.

Patoot b.

Der vorigen Art zwar sehr ähnlich, hat aber viel kleinere Zähne und gebogene Secundarnerven, die nahe dem Rande in Bogen sich verbinden. Das Blatt hat einen langen, dünnen Stiel, in der Mitte eine Breite von 25 mm und war über 9 cm lang. Es ist gegen den Grund allmälig verschmälert, am Rande mit sehr kleinen, ziemlich weit auseinander stehenden Zähnen besetzt. Die in halbrechtem Winkel auslaufenden Secundarnerven sind stark gebogen und verbinden sich ganz nahe dem Rande. An denselben sind sehr zarte Nervillen in rechtem Winkel befestigt.

58. Quercus cuspidigera Hr. Taf. LVI. Fig. 22.

Q. foliis subcoriaceis, anguste-lanceolatis, apice longe cuspidatis, margine grosse dentatis; nervis secundariis subtilibus, distantibus, craspedodromis.

Patoot a.

Ein ausgezeichnetes Blatt, das in eine lange, schmale, ganzrandige Spitze ausgezogen ist und am Rande nur wenige, aber grosse, nach vorn gerichtete Zähne besitzt, in welche die zarten und weit auseinander stehenden Secundarnerven ausmünden.

Ist ähnlich dem Blatt der Quercus cuspiformis Hr. und Q. Buchii Web., aber viel kleiner.

59. Quercus patootensis Hr. Taf. LVI. Fig. 21.

Q. foliis subcoriaceis, parvulis, lanceolatis, basi apiceque longe attenuatis, margine undulatis; nervis secundariis utrinque 6—7, craspedodromis.

Patoot a.

Ein kleines, schmales Blatt, das in der Mitte eine Breite von 9 mm hat und gegen die Spitze wie Basis gleichmässig sich verschmälert und in einen kurzen Stiel auslauft. Der Rand ist wellig gebogen und zeigt nur wenige, kaum vortretende stumpfe Zähnchen. Die Secundarnerven sind alternirend und nach dem Rande laufend.

60. Quercus Myrtillus Hr. Taf. LVI. Fig. 12 b. 17—20.

Q. foliis coriaceis, lanceolatis, apice acuminatis, integerrimis; nervo primario valido, secundariis tenuibus, comptodromis; petiolo longo.

Gebrannter Thon von Patoot a; auch in einem grauen, feinen Sandstein von Patoot a.

Taf. LVI. Fig. 17 gibt das vollständig erhaltene, 50 mm lange und 11 mm breite, lederartige Blatt. Es ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Seiten gleichmässig allmälig verschmälert; vorn in eine Spitze auslaufend, am Grund mit einem 5 mm langen, ziemlich dünnen Stiel versehen. Es ist ganzrandig, hat einen starken Mittelnerv, aber sehr zarte, bogenläufige Seitennerven.

Hat die Tracht der tertiären Q. myrtilloides Ung., die Blätter sind aber vorn zugespitzt und haben längere Stiele.

Grösser sind die ebenfalls langgestielten, Fig. 18 und 12 b abgebildeten Blätter, wogegen Fig. 19 und 20 kleiner, namentlich kürzer sind.

IV. Fam. Ulmaceae.

61. Planera antiqua Hr. Taf. LV. Fig. 11. 12.

Pl. foliis ellipticis, basi subaequalibus, grosse dentatis, dentibus obtusis; nervis secundariis utrinque 6, curvatis, craspedodromis.

Patoot a, im rothen Thon.

Die drei bis jetzt gefundenen Blattstücke sind unvollständig, doch lassen sie die Form des Blattes ermitteln. Es hat eine Breite von 23 mm, ist gegen den Stiel verschmälert (Fig. 12) und fast gleichseitig, ebenso ist es nach vorn verschmälert (Fig. 11). Der Rand hat nur wenige, aber grosse, vorn zugerundete Zähne. Die Secundarnerven stehen ziemlich weit auseinander, sind gekrümmt und laufen in einem Bogen in die Zähne aus.

Die Bildung der Zähne und die Richtung der Secundarnerven ist wie bei der Planera Ungeri Ett., weicht aber in der verschmälerten und fast gleichseitigen Blattbasis von dieser Art ab.

V. Fam. Moreae.

62. Ficus atavina Hr.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 69.

Patoot b.

Auf einer grossen Platte von Patoot ist ein ziemlich grosses, fast vollständig erhaltenes Blatt dieser Art, dessen Nervation aber verwischt ist.

63. Ficus (?) arctica Hr. Taf. LXV. Fig. 4.

F. foliis magnis, apice cuspidatis, sinuato dentatis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus, curvatis, valde comptodromis; nervillis angulo recto egredientibus simplicibus vel furcatis.

Patoot a, im rothen Thon.

Es ist nur die Blattspitze erhalten, welche in ihrer Form und Nervation lebhaft an Ficus populina Hr. erinnert und es wahrscheinlich macht, dass das Blatt einem Feigenbaum angehört. Es muss eine Breite von 6 cm gehabt haben und ist vorn in eine lange, schmale Spitze ausgezogen. In dieser Beziehung erinnert es an Acer caudatum; die bogenläufigen Secundarnerven lassen es aber leicht unterscheiden. Der Rand ist mit weit auseinander stehenden, nach vorn gerichteten und durch weite, flache Buchten getrennten Zähnen besetzt. Die Secundarnerven stehen ziemlich weit auseinander, sind stark nach vorn gebogen und in starken Bogen verbunden. Die Felder sind mit Nervillen ausgefüllt, die theils einfach und durchgehend, theils aber verästelt sind.

VI. Fam. Urticeae.

64. Macclintockia cretacea Hr. Taf. LV. Fig. 14.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 70.

Patoot a.

Ein Blattstück mit 5 Längsnerven und zarten, ein Netzwerk bildenden Nervillen von Patoot b und ein kleineres mit zugerundeter Basis und 5 zarten, gleich starken Längsnerven von Patoot a.

VII. Fam. Iuglandeae.

65. Iuglans crassipes Hr. Taf. LXI. Fig. 4. LXV. 9.

I. foliis amplis, membranaceis, foliis lanceolato-ellipticis, integerrimis, nervo medio valido; nervis secundariis distantibus, valde curvatis, camptodromis.

Heer, Beiträge zur Kreideflora. Denkschriften der schweiz. naturf. Gesellschaft. 1869. p. 23. Taf. VI. Fig. 3.

Taf. LXI. 4 von Patoot b liegt auf einer weissgrauen Sandsteinplatte, auf deren Rückseite die Sequoia fastigiata ist.

Taf. LXI. Fig. 4 ist ein sehr grosses, häutiges Blatt von derselben Form und Grösse, wie das Blatt von Moletein, das auch durch den dicken Stiel sich auszeichnet. Ist sehr ähnlich der I. arctica, aber vorn mehr verlängert und am Grund mehr verschmälert und fast gleichseitig. Die I. arctica, crassipes und acuminata bilden drei sehr nahe verwandte und an die lebende I. regia sich nahe anschliessende Arten.

Das Blatt hat eine Länge von 15 cm und eine Breite von fast 6 cm, ist lang-elliptisch an beiden Enden verschmälert. Es ist ganzrandig, hat einen starken Mittelnerv und in starken Bogen verlaufende Secundarnerven, die aber nur theilweise erhalten sind. Das Blatt hat nur einen zarten Abdruck zurückgelassen und muss dünnhäutig gewesen sein.

In Taf. LXV. Fig. 9 haben wir eine sitzende Seitenfieder, die an dem dicken gemeinsamen Blattstiel befestigt ist. Der Rand ist ungezahnt, die Secundarnerven sehr zart und starke Bogen bildend.

VIII. Fam. Plataneae.

66. Platanus affinis Lesq. Taf. LVII. Fig. 1—6. LVIII. LIX. 7.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 73.

Patoot, in dem weissgelben und rothgebrannten Thon sehr häufig (a und b); auch in Kingigtok.

Auf Taf. LVIII haben wir eine Partie einer grossen Steinplatte abgebildet, die auf beiden Seiten mit den Blättern dieser Platane bedeckt ist. Zahlreiche Blätter sind aber auch auf andern Steinplatten; es muss daher ein Platanenwald in der Nähe gewesen sein. Ausser den Blättern kommen auch Fruchtzapfen vor (Taf. LVII. Fig. 5), welche die Bestimmung bestätigen.

Es zeichnet sich die Art vornehmlich durch das ungelappte, am Grund zugerundete oder doch nur sehr wenig in den Blattstiel vorgezogene, am Rande etwas wellig gebogene, mit kleinen, ziemlich weit auseinander stehenden Zähnen versehene Blatt aus. Es hat einen langen, dünnen Stiel (Taf. LVII. 3. LIX. 7).

Die Blattfläche ist unzertheilt, vom Grund bis gegen die Mitte ganzrandig und nur wellig gebogen, weiter vorn mit kleinen, ziemlich stumpfen und ziemlich weit auseinander stehenden Zähnen besetzt. Das Blatt zeigt keine Lappenbildung und entspricht dem Blatte, das Lesquereux auf Taf. IV. Fig. 4 seiner Kreideflora als Platanus affinis abgebildet hat.

Die Blätter haben drei Hauptnerven; die beiden seitlichen entspringen in ziemlich spitzen Winkeln und sind nach vorn gerichtet. Sie senden nach aussen mehrere Secundarnerven aus, die sich weiter verästeln und in die Zähne auslaufen. Vom mittlern Hauptnerv gehen auf beiden Seiten Secundarnerven in spitzen Winkeln aus. Die Felder sind von zum Theil durchgehenden Nervillen durchzogen.

Bei dem Taf. LVII. Fig. 5 abgebildeten Fruchtzapfen haben wir mehrere länglich ovale, 8 mm lange Früchte, die dicht zu einem kugeligen Fruchthäufchen zusammengestellt sind.

Was Lesquereux als Populites cyclophylla abgebildet hat (cretaceous Flora p. 56 Taf. IV. 5 und XXIV. 4), gehört nach meinem Dafürhalten zu Platanus affinis. Das Blatt hat randläufige Nerven..

Var. b. Das Blatt hat einen kurzen Seitenlappen (Taf. LVII. 6). Es weicht dieses Blatt von Patoot a durch den kurzen Seitenlappen ab, scheint aber doch zu der vorliegenden Art zu gehören.

67. Platanus Newberyana Hr. Taf. LIX. Fig. 1—6. LX. 1.

Pl. foliis indivisis vel trilobatis, basi breviter cuneatis, undique denticulatis, dentibus parvulis, numerosis, acutis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus, numerosis.

Heer, les Phyllites crétacées du Nebraska, p. 16. Taf. I. Fig. 4.
Lesquereux, the cretaceous Flora p. 72. Taf. VIII. 2. 3. IX. 3.

Patoot, im weissgelben und gebrannten Thon.

Steht dem Pl. affinis sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die sehr zahlreichen und daher dicht stehenden und scharfen Zähne, die indessen sehr klein und meist etwas nach vorn gebogen sind. Ebenso nahe steht sie auch der Pl. Guillelmae Goepp. Das Blatt ist aber am Grund weniger keilförmig verschmälert, hat zahlreichere und daher etwas näher beisammen stehende Secundarnerven. Tritt in zwei Formen auf, mit unzertheiltem und mit dreilappigem Blatt, welche in der Art der Bezahnung übereinstimmen.

a) Blattfläche ganz, unzertheilt (Taf. LIX. Fig. 4. 5. 6). Ein unzertheiltes Blatt mit langem, dünnem Stiel, das in Form und Nervation auch an Viburnum erinnert. Es ist kurz oval, unterhalb der Mitte am breitesten, am Grund nicht in den Blattstiel vorgezogen, doch gegen den Stiel verschmälert. Die drei Hauptnerven treten scharf hervor, die seitlichen senden in spitzen Winkeln mehrere (etwa 7) Secundarnerven aus, welche Tertiärnerven bilden, die in die Zähne auslaufen. Vom Mittelnerv entspringen zu beiden Seiten in spitzen Winkeln steil aufsteigende Secundarnerven. Der Rand ist mit zahlreichen, kleinen, scharfen Zähnen besetzt.

b) Blattfläche dreilappig (Fig. 1—3). Das am besten erhaltene Blatt ist in Fig. 2 abgebildet. Es zeigt dieselbe Bezahnung wie die unzertheilten Blätter und dieselben steil ansteigenden Secundarnerven. Die seitlichen zwei Hauptnerven enden aber in ziemlich stark vortretenden, spitzigen Lappen. Dieselbe Lappenbildung haben wir bei Fig. 1; der Rand ist aber zum Theil zerstört und das Blatt auf der rechten Seite umgerollt und gefaltet. Die Zähne sind aber weniger scharf als beim vorigen Blatt.

Abweichend ist das Fig. 3 dargestellte Blatt und gehört vielleicht zu einer andern Art. Es zeichnet sich durch die viel grössern und ungleichen Zähne aus.

c) Blätter viel grösser (Taf. LX. Fig. 1). — Patoot a, im weissgelben Thon. — Dieses Blatt erinnert lebhaft an das Viburnum giganteum Sap. (Sezanne Taf. XXX. Fig. 1. 2). Es muss dieselbe Grösse gehabt haben, indem es, obwohl es nicht in seiner ganzen Breite erhalten ist, doch eine Breite von 18 cm hat; die Seitennerven entspringen in denselben Abständen und die untern senden auch starke Aeste nach dem Rande aus; leider fehlt aber diesem, wie einem zweiten, fast ebenso grossen Blatte die Basis, so dass der Auslauf der Hauptnerven nicht ersichtlich ist; ebenso fehlt der Rand, so dass die Zahnbildung nicht zu ermitteln ist. Da der Nervenverlauf ähnlich ist, wie bei Platanus Newberryana, ist es wahrscheinlicher, dass diese Blätter zu dieser Art gehören, obwohl sie durch ihre riesenhafte Grösse sich vor denselben auszeichnen.

III. Ord. Proteinae.

I. Fam. Laurineae.

68. Sassafras Pfaffiana Hr. Taf. LV. Fig. 18.

S. foliis basi attenuatis, trilobatis, lobis integerrimis, lateralibus lanceolatis, lobo medio basi contracto; nervo primario validiusculo, nervis secundariis angulo acuto egredientibus.

Patoot a, in einem grauen Sandstein (Dr. Pfaff).

Ein ziemlich grosses, dreilappiges Blatt, das am Grund keilförmig verschmälert ist; es ist in drei grosse Lappen gespalten, von welchen der mittlere am Grund verschmälert ist. Jeder Lappen ist von einem scharf vortretenden, aber schmalen Mittelnerv durchzogen; bei den seitlichen Lappen haben wir zwischen dem Mittelnerv und dem untern Rand noch einen zarten, mit dem Rand parallel laufenden Nerv, der sich allmälig verliert. Von dem Hauptnerv des Mittellappens entspringen in spitzen Winkeln Secundarnerven, die gegen den Rand verlaufen.

Ist ähnlich der Aralia Jörgenseni, hat aber eine andere Nervation auf den viel breitern Blattlappen.

69. Laurus plutonia Hr Taf. LVIII. Fig. 2. LXII. 1 a.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 75.

Patoot a und b.

Auf einer grossen Steinplatte, die auf beiden Seiten mit Platanenblättern bedeckt ist (Taf. LVIII) sind mehrere ganzrandige, lanzettliche, gegen den Grund zu allmälig verschmälerte Blätter, deren Nervation zwar verwischt ist, die aber nach ihrer Form zu Laurus plutonia gehören. Besser erhalten ist das auf Taf. LXII. Fig. 1 a abgebildete Blatt, das allmälig in den dünnen Stiel verschmälert ist und einige zarte, starke Bogen bildende Seitennerven erkennen lässt.

70. Laurus angusta Hr. Taf. LVII. Fig. 1 b.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 76.

Patoot.

Neben einem Platanenblatt liegt ein schmales, in eine lange Spitze ausgehendes Blatt, das gegen den Grund sich allmälig verschmälert und mit dem auf Taf. XX. Fig. 2 von Unter-Atanekerdluk abgebildeten Blatt übereinstimmt, die zartere Nervation aber nicht erkennen lässt. Ein zweites Blatt, das auf derselben Steinplatte liegt, ist breiter, aber auch in eine lange Spitze verschmälert.

71. Laurus Hollae Hr. Taf. LXI. Fig. 3.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 76.

Patoot a und b.

Das nur unvollständig erhaltene Blatt hat eine Breite von 30 mm und ist am Grund verschmälert und mit einem ziemlich langen Stiel versehen. Die Secundarnerven stehen ziemlich weit auseinander und bilden starke Bogen.

72. Cinnamomum Sezannense Wat. Taf. LXI. Fig. 1 a.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 77.

Patoot a, im rothgebrannten Thon.

Wir haben dieses Blatt schon Bd. VI. p. 77 erwähnt; es liegt mit den Resten eines Iuglans- und Platanenblattes und mit Colutea protogaea auf derselben Steinplatte.

Das Blatt ist am Grund in einen ziemlich langen Stiel verschmälert. Die beiden seitlichen spitzläufigen Nerven entspringen 1 cm vom Blattgrund entfernt und laufen dem Rande parallel. Von ihnen gehen zarte Nervillen aus, die vor dem Rande in Bogen sich verbinden. Auch von dem Mittelnerv entspringen solche Nervillen in fast rechtem Winkel, welche das Mittelfeld durchziehen.

73. Cinnamomum ellipsoideum Sap. et Mar. Taf. LXI. Fig. 2.

C. foliis ovato-ellipticis, utrinque breviter attenuatiis, triplinervis; nervis lateralibus vix suprabasilaribus, curvatis, margine subparallelis, extus breviter ramosis.

Saporta et Marion, Revision de la Fl. Heersienne p. 61. Taf. IX. 7—9.

Patoot b, im rothgebrannten Thon.

Es fehlt zwar die Blattspitze; die mittlere Partie und die Basis sind aber wohl erhalten und stimmen zu den Blättern von Gelinden. Die Art steht, wie schon Saporta und Marion hervorgehoben haben (l. c. p. 62), dem C. polymorphum A. Br. spec. sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die näher dem Blattgrund auslaufenden seitlichen Nerven, und dass diese dem Rande fast parallel laufen.

Das Blatt ist gegen den Stiel verschmälert. Die seitlichen Hauptnerven reichen weit nach vorn, sind dem Rand ziemlich genähert und senden nach diesem nur kurze Aeste aus.

B. Gamopetalae.

I. Ord. Styracinae.

I. Fam. Ebenaceae.

74. Diospyros primaeva Hr. Taf. LXI. Fig. 5 a. b. c.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 80.

Patoot a und b.

Bei Fig. 5 liegen drei Blätter auf derselben Steinplatte von Patoot a. Bei Fig. 5 a ist das Blatt unterhalb der Mitte, bei Fig. 5 b u. c in der Mitte am breitesten und vorn in eine stumpfe Spitze auslaufend. Die Nervatur ist wohl erhalten und stimmt ganz zu Diospyros. Die bogenförmigen Secundarnerven sind stark verästelt und bilden zahlreiche kleinere Felder, die mit einem zierlichen Netzwerk ausgefüllt sind. In die Hauptfelder laufen abgekürzte Seitennerven, die im Netzwerk sich auflösen.

Von Patoot b liegen ein Paar Blätter vor, welche die untere Hälfte und den ziemlich langen Stiel uns zeigen.

In Taf. LXI. Fig. 6 haben wir an einem nach oben verdickten Stiel zwei derbe Blättchen, die wahrscheinlich zu einem ursprünglich vierblättrigen Fruchtkelch gehören. Gehört vielleicht als Fruchtkelch zu Diospyros.

75. Diospyros Steenstrupi Hr. Taf. LXIV. Fig. 1.

D. foliis ovato-ellipticis, apice acuminatis, summa basi attenuatis, integerrimis, undulatis, nervis secundariis valde curvatis, ramosis, camptodromis.

Patoot.

Zeichnet sich durch die auffallend stark nach vorn gekrümmten, grosse Bogen bildenden Secundarnerven aus. Besonders gilt dies von dem Blatt Fig. 1 a, bei welchem die mittlern Seitennerven weit auseinander stehen und stark nach vorn gekrümmt sind. Sie sind hin- und hergebogen und senden zahlreiche Aeste aus, die kleinere Felder bilden. Etwas dichter stehen die Seitennerven bei Fig. 1 b beisammen, die aber ebenfalls hin- und hergebogen und stark verästelt sind. Die Seiten des Blattes sind wellig gebogen, vorn lauft es in eine Spitze aus und am Grund ist es in den Blattstiel verschmälert.

II. Fam. Sapotaceae.

76. Sapotacites nervillosus Hr. Taf. LXI. Fig. 11.

S. foliis subcoriaceis, laevigatis, oblongo-obovatis, apice leviter emarginatis, integerrimis, nervo medio valido, nervis secundariis subtilissimis, curvatis, areis subtiliter reticulosis.

Patoot a, im gebrannten Thon.

Das Blatt ist vor der Mitte am breitesten, vorn stumpf zugerundet und schwach ausgerandet; gegen den Grund allmälig verschmälert. Der Mittelnerv ist ziemlich stark, wogegen die Secundarnerven nur mit der Loupe sichtbar sind. Sie lösen sich in ein feines Netzwerk auf, das die Felder füllt.

77. Sapotacites hyperboreus Hr. Taf. LXI. Fig. 7—9.

S. foliis ovalibus, integerrimis, basi in petiolum angustatis, nervo medio valido, nervis secundariis obsoletis.

Rother und gelber Thon von Patoot a.

Ovale, gegen den Stiel zu allmälig verschmälerte, ganzrandige Blätter, mit ganz verwischten Seitennerven.

Die Blattform stimmt auffallend zu der von Sapotacites mimusops Ettingsh. (Flora von Haering Taf. XXI. Fig. 22 und Fl. tert. Helvet. Taf. CIII. Fig. 4) und ist kaum davon zu unterscheiden.

78. Sapotacites retusus Hr. Taf. LXI. Fig. 10.

S. foliis oblongo-ovatis, basi attenuatis, apice leviter emarginatis, integerrimis, nervo medio debili, secundariis subtilissimis.

Patoot.

Ein ziemlich grosses, ganzrandiges Blatt, das unterhalb der Mitte die grösste Breite erreicht und vorn leicht ausgerandet und am Grund in den Blattstiel verschmälert ist. Die Secundarnerven sind äusserst zart und grossentheils verwischt.

II. Ord. Contortae.

I. Fam. Asclepiadeae.

79. Acerates arctica Hr. Taf. XXX. Fig. 20. LVI. 13 b. LXII. 1 b.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 82.

Patoot a.

II. Fam. Oleaceae.

80. Fraxinus praecox Hr. Taf. LXIV. Fig. 2.

Fr. foliolis ovato-lanceolatis, curvatis, apice acuminatis, obsolete denticulatis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus, arrectis, camptodromis.

Patoot b, im rothgebrannten Thon.

Ein vollständig erhaltenes Blatt, das gekrümmt und etwas ungleichseitig ist und dadurch als eine Fieder eines zusammengesetzten Blattes sich kund gibt. Ist am Grund ziemlich stumpf, unterhalb der Mitte am breitesten und nach vorn allmälig in eine Spitze verschmälert. Der Rand zeigt nur stellenweise stumpfe, kleine Zähnchen. Der Mittelnerv ist dünn, gebogen; von demselben gehen in ziemlich weiten Abständen und in spitzen Winkeln Secundarnerven aus, die stark nach vorn gerichtet sind; die untern sind verästelt und alle bilden starke Bogen.

Steht der tertiären Fr. Johnstrupi am nächsten, hat aber kleinere Blattfiedern und andere Bezahnung.

III. Ord. Rubiacinae.

I. Fam. Caprifoliaceae.

81. Viburnum multinerve Hr. Taf. LXIII. Fig. 1—4.

V. foliis magnis, membranaceis, ovatis, basi rotundatis, obtuse dentatis; nervis secundariis numerosis, craspedodromis, angulo peracuto egredientibus, inferioribus ramosis, ramis elongatis, subinde ramulos tertiarios emittentibus, nervillis angulo recto affixis.

Patoot a und b.

Fig. 1—3 stellen grosse Blätter dar, die durch ihre zahlreichen und steil aufgerichteten Secundarnerven sich auszeichnen. Sie sind eiförmig, am Grund schwach zugerundet und vorn in eine Spitze verschmälert. Die untersten zwei gegenständigen Secundarnerven sind stärker als die folgenden, reichen weit nach vorn und senden starke Seitennerven zum Rande aus.

Diese sind bald einfach (Fig. 2), bald aber wieder in Aeste getheilt (Fig. 1. 3), welche in die Randzähne auslaufen. Die folgenden Secundarnerven haben nur vorn einen einzelnen Ast und die obern bleiben unverästelt. Diese Secundarnerven stehen dicht beisammen, indem ausser den grossen Basalen noch etwa 7 jederseits auslaufen und in spitzen Winkeln entspringend, stark aufgerichtet sind. Die Zähne sind wenig vorstehend, ziemlich stumpf; stellenweise ist der Rand nur buchtig hin- und hergebogen.

Die Felder sind mit theils durchgehenden, theils verästelten Nervillen ausgefüllt, die in rechtem Winkel an die Nerven befestigt sind.

Ist sehr ähnlich dem Viburnum giganteum Sap. (Flora von Sezanne Taf. XXX. Fig. 1. 2), hat aber zahlreichere und steiler aufsteigende Secundarnerven.

Gehört in die Gruppe von V. Opulus und hat, wie V. giganteum, in dem V. erosum Thb. aus Japan den nächsten lebenden Verwandten.

Var. b. Blatt viel kleiner (Taf. LXIII. Fig. 4).

Obwohl das Blatt Fig. 4 nur 6 cm Länge hat, während die obigen Blätter doppelt so gross sind, scheint es doch zur selben Art zu gehören. Auf der linken Seite sind die Secundarnerven steiler aufgerichtet als auf der rechten, auch dichter beisammen stehend. Der Rand ist mit einfachen, stumpflichen Zähnen besetzt.

82. Viburnum attenuatum Hr. Taf. LXIII. Fig. 5.

V. foliis magnis, membranaceis, ellipticis, basi attenuatis, dentatis; nervis secundariis numerosis, craspedodromis, angulo peracuto egredientibus, duobus inferioribus suprabasilaribus oppositis ramosis.

Patoot.

Der vorigen Art zwar sehr nahe stehend, aber durch die in den Blattstiel verschmälerte Basis verschieden. Das Blatt hat dieselbe Grösse wie das vorige, ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden verschmälert. Der Rand ist grossentheils zerstört, doch sieht man, dass er am untern Drittheil ungezahnt, vorn dagegen mit kleinen Zähnen besetzt ist. Die zwei grossen basilären Seitennerven sind ziemlich weit oben angesetzt und unterhalb derselben haben wir ein paar zartere, einfache Seitennerven. Die zwei starken Secundarnerven senden einfache Tertiärnerven nach dem Rande aus, weiter oben folgen noch jederseits sechs steil aufsteigende, einfache Secundarnerven.

83. Viburnum zyziphoides Hr. Taf. LX. Fig. 2.

V. foliis ellipticis, crenatis, triplinerviis, nervis duobus suprabasilaribus oppositis, angulo peracuto egredientibus, curvatis, acrodromis, extus ramosis, ramis densis, valde curvatis, nervo medio parce ramoso.

Patoot a, rother Thon.

Unterscheidet sich von Viburnum multinerve und V. attenuatum durch die geringere Zahl von Secundarnerven, die von dem Mittelnerv ausgehen, und die weiter nach vorn gerichteten und stärker gekrümmten seitlichen Hauptnerven. Das letztere Merkmal unterscheidet die Art auch von V. vitifolium Sap. u. Mar., aber auch der Umstand, dass das Blatt nicht jederseits zwei verästelte Seitennerven hat.

Das Blatt hat eine Breite von fast 4 cm und ist über 6 cm lang gewesen. Es ist in der Mitte am breitesten und gegen die Basis verschmälert. Der Rand ist mit stumpfen Zähnen besetzt, die gegen die Blattbasis verschwinden. Der Mittelnerv ist stark und die beiden starken Seitennerven entspringen in fast 1 cm Entfernung vom Blattgrund in sehr spitzigen Winkeln; sie sind stark gebogen und reichen weit nach vorn. Von denselben laufen kleine nach aussen zahlreiche Seitennerven aus, die etwas hin- und hergebogen und aussen durch Bogen verbunden sind. Sie münden in die Zähne aus. Der mittlere Hauptnerv hat auf jeder Seite nur drei Secundarnerven, doch ist allerdings die Spitze nicht erhalten und es mögen 1—2 Nerven fehlen. Sie sind stark nach vorn gerichtet.

Auf der Blattfläche sitzen die früher beschriebenen Pilze (Sphaeria cretacea Hr.).

C. Polypetalae.

I. Ord. Umbelliflorae.

I. Fam. Araliaceae.

84. Hedera cuneata Hr. Taf. LXII. Fig. 13. 14.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 83.

Patoot a und b.

Es sind nur zwei in einen Stiel auslaufende Blattreste erhalten. Bei Fig. 13 theilen sich die auslaufenden Nerven bald in starke Gabeln, wie bei den Blättern von Unter-Atanekerdluk und Kitdlusat. Bei Fig. 14 laufen fünf Hauptnerven vom Blattgrund aus, von denen die drei mittlern stärker sind und sich schon tief unten verästeln.

85. Panax macrocarpa Hr. Taf. LXII. Fig. 8.

P. fructibus bicarpellaribus, acheniis complanatis, rotundatis, 11 mm latis.

Patoot a.

Es wurden zwei Fruchtstücke gefunden, welche denen von Panax cretacea Hr. zwar sehr ähnlich sehen, aber beträchtlich grösser und namentlich breiter sind. Die Frucht besteht aus zwei durch eine gerade Längsnaht getrennten Carpellen; sie hat eine Breite von 11 mm und eine Länge von 8 mm, ist platt und mit sehr zarten Querrunzeln versehen.

86. Panax globulifera Hr. Taf. LXII. Fig. 8 b.

P. fructibus bicarpellaribus, acheniis globosis, 5 mm latis, laevigatis.

Kingigtok, im weissen Thon.

Eine einzelne Doppelfrucht, welche dieselbe Grösse hat wie Panax cretacea Hr., aber kürzer und breiter und stark gewölbt ist. Es hat die Frucht eine Länge von 5 mm und jedes Fruchtstück dieselbe Breite; die ganze Frucht war daher doppelt so breit als lang. Sie ist stark gewölbt und glänzend glatt; die Naht sehr scharf.

87. Aralia Waigattensis Hr. Taf. LX. Fig. 5.

A. foliis petiolatis, membranaceis, pinnati-partitis, lobis ovato-ellipticis, apice unidentatis, nervo medio incurvato, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, valde curvatis, camptodromis; areis reticulatis.

Patoot, im weissgelben Thon.

Nur ein Fetzen des Blattes. Es hat einen ziemlich starken, 11 mm langen Stiel, gegen welchen die Blattspreite verschmälert ist. Es war das Blatt wahrscheinlich lang und in tiefe Lappen gespalten, von denen aber nur der unterste, linksseitige erhalten ist. Dieser ist eiförmig, nach vorn verschmälert, ganzrandig und nur unterhalb der Spitze mit einem grossen Zahn versehen. Am Grund ist der Blattlappen sehr stark einwärts gebogen und verschmälert.

Dieser Blattlappen ist von einem ziemlich dünnen Mittelnerv durchzogen, der am Grund herabgebogen ist; von ihm entspringen mehrere Secundarnerven in spitzem Winkel, die nach vorn gebogen und stark gekrümmt sind; sie sind durch zahlreiche Nervillen verbunden, die die Felder ausfüllen und ein deutlich vortretendes Netzwerk bilden.

Die systematische Stellung dieses Blattrestes ist noch sehr zweifelhaft.

II. Fam. Corneae.

88. Cornus Holmiana Hr. Taf. LXII. Fig. 12. LXIV. 6. 7.

C. foliis herbaceis, ellipticis, integerrimis, nervo medio validiusculo, nervis secundariis utrinque 6—8 oppositis, angulo semirecto egredientibus, curvatis, margine camptodromis.

Patoot a u. b.

Aehnlich Cornus Forchhammeri, aber mit zahlreichern, daher dichter stehenden und weniger aufgerichteten Secundarnerven. Die beiden vollständigsten Blätter sind Taf. LXII. 12 und LXIV. 6 dargestellt. Das erstere wird eine Länge von circa 5 cm und eine Breite von 24 mm gehabt haben. Es hat 8 Paar Secundarnerven, die starke, nach vorn gekrümmte Bogen bilden und ziemlich gleich weit von einander abstehen. Kleiner ist Taf. LXIV. Fig. 6, das aber dieselbe Nervation hat. Fig. 7 hat eine Breite von 35 mm und auch gegenständige, im Bogen verlaufende Secundarnerven.

Ein Blattstück, von der Basis bis Blattmitte, liegt in einem grauen, etwas eisenhaltenden Stein von Patoot b.

89. Cornus thulensis Hr. Taf. LXII. Fig. 9—11.

C. foliis herbaceis ovato-ellipticis, integerrimis, nervo medio validiusculo, nervis secundariis utrinque 4—6, angulo semirecto egredientibus, valde curvatis, camptodromis.

Patoot a u. b.

Von der vorigen Art durch die geringere Zahl der Secundarnerven, die zum Theil alternirend sind und vom Rande weiter abstehende Bogen bilden, verschieden.

Die kleinen Blätter sind eiförmig, ganzrandig und haben weit auseinander stehende Secundarnerven, bei Fig. 9 und 10 sind sie alterirend, bei Fig. 11 aber fast gegenständig. Sie bilden starke Bogen, die nach vorn gerichtet sind.

II. Ord. Polycarpicae.

I. Fam. Ranunculaceae.

90. Dewalquea insignis Hos. u. v. d. Mark. Taf. XXXIII. Fig. 14—16. LVIII. 3. LXII. 7.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 86.

Patoot a u. b.

Das zierliche Blättchen Taf. LXII. Fig. 7 b liegt im rothgebrannten Thon und stimmt ganz mit dem Taf. LVIII. Fig. 3 abgebildeten überein. Es hat 33 mm Länge bei 10 mm Breite, ist gegen den Grund verschmälert, vorn in eine kurze Spitze endend. Der Rand ist mit nach vorn gerichteten Zähnen besetzt, in welche die Secundarnerven ausmünden. Der Mittelnerv ist stark und behält diese Dicke bis nahe zur Spitze bei. Grösser ist das Taf. LXII. Fig. 7 dargestellte Blattstück.

91. Dewalquea groenlandica Hr. Taf. LXII. Fig. 5. 6.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 87.

Patoot a.

Fig. 5 gibt die untere Hälfte eines Blättchens, das gegen den Grund allmälig verschmälert ist und zarte, in sehr spitzem Winkel entspringende, steil aufsteigende Seitennerven hat. Ein fast vollständiges Blattstück stellt Fig. 6 dar, dessen Nerven aber verwischt sind.

92. Dewalquea haldemiana Sap. et Mar. Taf. LXII. Fig. 2—4.

D. foliis 5—7 partitis, foliolis petiolulatis, elongato-lineari-lanceolatis, integerrimis, basin versus attenuatis; nervis secundariis numerosis valde arcuatis, camptodromis.

Saporta et Marion, Essai Taf. VII. 1. 2.
Hosius und v. d. Mark l. c. p. 49, Taf. XXXIII. Fig. 116. 117. Taf. XXXIV. Fig. 115. 118—122. Taf. XXXV. Fig. 114. 123.
Araliophyllum Haldemianum Debey.

Patoot a, im gebrannten Thon.

Das Taf. LXII. Fig. 2 abgebildete Blatt gehört zu der Form D. haldemiana angustifolia Hos. und v. d. M. und stimmt namentlich zu Taf. XXXIV. Fig. 120 dieser Autoren. An dem dünnen langen Stiel sind zwei Blättchen befestigt, die lange, dünne Stiele besitzen. Sie haben 11 mm Breite und sind gegen den Grund allmälig verschmälert. Die Seitennerven sind fast

ganz verwischt. Der Rand ist ungezahnt. Deutlich treten diese Seitennerven bei Fig. 3 hervor; sie sind stark gekrümmt und bilden dem Rande genäherte, grosse Bogen. Fig. 4 ist allmälig in einen langen Stiel verschmälert.

II. Fam. Magnoliaceae.

93. Liriodendron Meekii Hr. Taf. LXIII. Fig. 6.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 87.

Patoot a, drittes Flussbett, im rothgebrannten Thon.

Es wurde bis jetzt in Patoot nur die Form gefunden, die wir als L. Meekii Marcouana bezeichnet haben (p. 88); nur ist das Blatt am Grund nicht verschmälert und stimmt am besten mit dem auf Taf. XLV. Fig. 13 b von Asuk abgebildeten Blatte überein. Von dem langen, dünnen Stiel sind 13 mm Länge erhalten.

III. Ord. Columniferae.

I. Fam. Sterculiaceae.

94. Sterculia variabilis Sap. Taf. LVII. Fig. 7.

St. foliis late ovatis, basi rotundatis, integerrimis, palmato-trinerviis, ramis subquinque nerviis, nervis lateralibus basilaribus extus ramosis, ascendentibus camptodromis, nervillis angulo recto egredientibus, simplicibus vel furcatis, valde conspicuis.

Saporta, Sezanne p. 400. Taf. XII. Fig. 6. 7.
Schimper, Paléont. végét. III. p. 100.

Patoot a.

Zwei auf derselben Steinplatte liegende Blätter, die mit dem von Saporta auf Taf. XII. Fig. 6 abgebildeten Blatte wohl übereinstimmen. Sie sind ganzrandig, haben drei starke Hauptnerven, von denen die seitlichen mehrere ziemlich stark gekrümmte und am Rande in Bogen sich verbindende Secundarnerven besitzen; von dem mittlern Nerv gehen in grossen Zwischenräumen jederseits etwa drei Secundarnerven aus, die vorn Bogen bilden. Die Felder sind mit deutlich vortretenden Nervillen ausgefüllt, die in rechtem Winkel entspringen und durchgehend sind; sie sind theils einfach, theils gabelig getheilt.

Saporta vergleicht die Art mit der Sterculia alata und St. cordata Bl. von Java und der St. populifolia Dec. von Timor.

IV. Ord. Acera.

I. Fam. Acerineae.

95. Acer caudatum Hr. Taf. LXV. Fig. 1. 2.

A. foliis palmato-trilobis, lobis inaequalibus, acute dentatis, apice caudato-acuminatis, caudice praelongo, tenuissimo.

Patoot a, im rothen Thon.

Ist ausgezeichnet durch die in eine lange, dünne Spitze ausgezogenen Lappen des Blattes; in dieser Beziehung stimmt die Art am meisten mit A. pictum Thbg. überein, weicht aber anderseits durch die nur dreilappigen und gezahnten Blätter sehr von dieser Art ab und gehört nach der Form und Nervation in die Gruppe von Acer rubrum L. und trilobatum Stbg. sp.

Das grösste Blatt, dessen linke Seite aber fehlt, ist in Fig. 1 dargestellt. Der seitliche Lappen ist in eine auffallend lange, schmale Spitze ausgezogen. Die Zähne sind etwas ungleich gross; alle Seitennerven sind randläufig. Ein zweites Blattstück liegt auf derselben Steinplatte, das scharf, ungleich gezahnt und vorn eine schmale abgesetzte Spitze hat.

Etwas zweifelhaft ist noch, ob Fig. 2 zur vorliegenden Art gehöre. Es hat drei Hauptnerven, die Seitenlappen sind aber weniger entwickelt. Sie laufen wohl in eine Spitze aus, die aber viel kürzer ist als bei Fig. 1. Der Mittellappen ist in eine ziemlich lange Spitze ausgezogen, der Rand mit scharfen, einfachen Zähnen besetzt. In dieser Bezahnung erinnert das Blatt lebhaft an Platanus Newberyana.

96. Acer edentatum Hr. Taf. LXV. Fig. 3.

A. foliis palmato-trilobis, lobis inaequalibus, integerrimis, apice acuminatis.

Patoot a.

Von der vorigen Art durch die ungezahnten Blattlappen verschieden und in dieser Beziehung zu A. integrilobum stimmend. Die Seitenlappen sind aber nach vorn gerichtet und viel schwächer.

Das Blatt hat einen langen, dünnen Stiel, ist am Grund gegen diesen Stiel etwas verschmälert. Es hat drei Hauptnerven, denen die drei Lappen entsprechen. Die seitlichen sind durch eine sehr stumpfe Bucht von dem mittlern getrennt und viel schmäler als dieser und auswärts verschmälert und zugespitzt. Die Secundarnerven entspringen in ziemlich spitzen Winkeln.

II. Fam. Sapindaceae.

97. Sapindus Morisoni Lesq. Taf. LXV. Fig. 5.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 96.

Patoot a, im rothgebrannten Thon.

Ein langes, schmales, am Grund etwas ungleichseitiges Fiederblatt, mit zarten, bogenförmigen Secundarnerven.

V. Ord. Frangulaceae.

I. Fam. Ilicineae.

98. Ilex borealis Hr. Taf. LXIV. Fig. 3. 4.

I. foliis coriaceis lanceolatis, basi attenuatis, apice acuminatis, margine integerrimis vel denticulatis; nervo medio valido, nervis secundariis flexuosis, ramosis, in rete dissolutis.

Patoot a, im weissen und rothgebrannten Thon.

Fig. 4 stellt ein langes, 25 mm breites Blatt dar, das am Grund allmälig in einen dicken Stiel sich verschmälert. Der Rand ist, so weit er erhalten ist, ungezahnt. Der Mittelnerv ist stark; die Secundarnerven zahlreich, in halbrechtem Winkel auslaufend, hin- und hergebogen und vorn in starken Bogen sich verbindend. Die Felder sind mit einem weitmaschigen Netzwerk ausgefüllt, das zunächst durch die Aeste der Secundarnerven gebildet wird. Es ist dies ein Maschennetz, ähnlich dem von Ilex.

Fig. 3 gibt die Blattspitze; stimmt in der Verästelung der Seitennerven und in der Bildung des Netzwerkes mit dem vorigen Blatt überein, der Rand ist aber mit feinen Zähnen besetzt. Da bei den lebenden Ilex-Arten gezahnte und ganzrandige Blätter bei derselben Art vorkommen, können wir dieses Blatt mit dem vorigen vereinigen.

99. Ilex patootensis Hr. Taf. LXIV. Fig. 5.

I. foliis coriaceis, lanceolatis, basin versus attenuatis, integerrimis, modo apice denticulatis; nervis secundariis obsoletis.

Patoot b, im rothgebrannten Thon, mit Quercus Johnstrupi (Fig. 5 b).

Sehr ähnlich der tertiären Ilex denticulata Hr. Das Blatt hat eine Breite von 15 mm und ist gegen den Grund allmälig verschmälert. Der Rand ist nur vorn mit einigen kleinen Zähnen versehen; der Mittelnerv ist ziemlich dick, die Secundarnerven dagegen verwischt; man bemerkt nur an ein paar Stellen sehr zarte, stark nach vorn gekrümmte Nerven.

II. Fam. Celastrineae.

100. Celastrus arctica Hr. Taf. LXI. Fig. 5 d, vergrössert Fig. 5 e.

C. foliis parvulis, lineari-lanceolatis, apice longe attenuatis, basi angustatis, denticulatis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus.

Patoot a, auf einer weissgelben Thonplatte, mit Sequoia concinna und Diospyros primaeva.

Ist dem tertiären Celastrus Ettingshauseni Hr. sehr ähnlich. Das Blatt ist auch sehr schmal und vorn in eine lange Spitze auslaufend und die Secundarnerven entspringen auch in sehr spitzigen Winkeln und steigen steil gegen die Spitze an (Fig. 5 e vergrössert); der Rand ist aber nur mit wenigen und spitzigern feinen Zähnen besetzt und die Blattbasis ist verschmälert.

101. Celastrophyllum lanceolatum Ettingsh. Taf. LXIV. Fig. 9 a. LXV. 7. 8.

C. foliis coriaceis, oblongo-lanceolatis, remote serrulatis, basi attenuatis; nervo primario valido, recto, nervis secundariis tenuibus, sub angulo acuto egredientibus, camptodromis; petiolo longo, crasso.

Ettingshausen, Kreideflora von Niederschöna p. 260. Taf. III. Fig. 9.

Im gebrannten Thon von Patoot a und in einem weissgrauen Mergel von Patoot b.

Das Taf. LXV. Fig. 7 abgebildete Blatt ist von Patoot a. Es stimmt in der Form und Grösse und in dem dicken Mittelnerv wohl mit dem Blatt von Niederschöna überein, nur ist der Rand mit weniger Zähnen versehen. Das grosse Blatt ist am Grund allmälig in den dicken und langen Stiel verschmälert. Von dem starken Mittelnerv entspringen die sehr zarten, grossentheils verwischten Secundarnerven in spitzem Winkel und sind aussen in starken Bogen verbunden. Taf. LXIV. Fig. 9 a stellt die Basis eines grossen Blattes dar, das auf der linken Seite deutlich gezahnt ist.

102. Celastrophyllum serratum Sap. et Mar. Taf. LXV. Fig. 6.

C. foliis in petiolum attenuatis, serratis, nervo medio validiusculo, secundariis sparsis, sub angulo acuto egredientibus, camptodromis, arcubus margine approximatis.

Saporta et Marion, Flore Heersienne p. 87. Taf. XIV. 3.

Rother Thon von Patoot b.

Von voriger Art durch die stärkere Bezahnung und die viel stärker vortretenden Secundarnerven verschieden. Das Blatt ist am Grund mehr verschmälert als bei dem Blatt von Gelinden, stimmt aber sonst so wohl mit demselben überein, dass es derselben Art anzugehören scheint.

Es läuft sehr allmälig in den Blattstiel aus; der Rand ist mit stark nach vorn gerichteten, scharfen Zähnen besetzt. Die Secundarnerven entspringen in spitzen Winkeln und sind stark nach vorn gebogen; an ihnen sind die Nervillen in rechten Winkeln befestigt.

103. Celastrophyllum crenatum Hr. Taf. LXII. Fig. 21.

C. foliis parvulis, membranaceis, ellipticis, crenatis, nervis secundariis numerosis, valde camptodromis, reticulato venosis.

Patoot a, im rothgebrannten Thon mit Sequoia rigida.

Ein kleines zierliches Blatt von 35 mm Länge und 21 mm Breite, das an beiden Enden verschmälert ist. Der Rand ist mit kleinen, stumpfen Zähnen besetzt. Der Mittelnerv ist schlank; von demselben entspringen zahlreiche zarte Secundarnerven, die ziemlich weit vom Rande in Bogen sich verbinden; von diesen Bogen gehen Nerven aus, die zahlreiche, kleine Felder bilden, die an die grössern Hauptfelder sich anlehnen, welche mit einem Nervennetz ausgefüllt sind.

Ist dem tertiären Celastrus cassinefolius Ung. verwandt.

III. Fam. Rhamneae.

104. Ceanothus prodromus Hr. Taf. LXII. Fig. 15.

C. foliis lanceolatis, basin versus valde attenuatis, grosse serratis, triplinerviis.

Patoot a.

Das gestielte Blatt ist am Grund sehr stark verschmälert, am Rande grob gezahnt. Die grossen Zähne sind nach vorn gebogen und zugespitzt. Vom Blattgrund laufen drei Hauptnerven aus; die beiden seitlichen sind aufgerichtet und senden nach aussen Seitennerven aus, die in die Zähne münden.

105. Paliurus affinis Hr. Taf. LXII. Fig. 16—19.

P. foliis ovatis, apice acuminatis, integerrimis vel denticulatis, triplinerviis, nervis lateralibus ramosis, ramis angulo acuto egredientibus.

Patoot a u. b

Ist sehr ähnlich dem tertiären Paliurus Colombi Hr., unterscheidet sich aber durch die in spitzern Winkeln entspringenden Secundarnerven der seitlichen Hauptnerven.

Paliurus membranaceus Lesq. aus der Kreide Nebraskas hat vorn stumpfe Blätter.

Fig. 16 ist ein vollständig erhaltenes Blatt, mit einem dünnen, ziemlich langen Stiel. Es ist eiförmig und vorn zugespitzt. Der Rand zeigt nur in der Nähe der Spitze kleine, stumpfe Zähne, sonst ist er ungezahnt. Von dem Blattgrund entspringen drei Hauptnerven, von denen die seitlichen bis etwa $^3/_4$ der Blattlänge hinaufreichen; sie senden etwa 5 Secundarnerven in spitzigen Winkeln aus, die vor dem Rande in Bogen sich verbinden. Aehnlich, nur grösser ist das Fig. 17 abgebildete Blatt, während das Fig. 18 dargestellte am Grunde verschmälert ist. Der Rand ist ungezahnt, so weit er erhalten ist. Dagegen hat der Blattrest Fig. 19 schon in der untern Partie einzelne kleine Zähne.

106. Zizyphus grönlandicus Hr. Taf. LXII. Fig. 20.

Z. foliis ovato-ellipticis, triplinerviis, parce remoteque dentatis, nervis lateralibus infimis suprabasilaribus, margine approximatis, curvato adscendentibus, extus breviter ramosis.

Patoot, rother Thon.

Ein eiförmiges, vorn in eine Spitze verschmälertes Blatt, am Grund ziemlich stumpf. Der Rand gezahnt, Zähne ziemlich gross und scharf, aber auseinander stehend. Die seitlichen basalen Nerven dem Rand ziemlich genähert und weit nach vorn reichend, die Seitennerven zum Rand laufend. Von dem Mittelnerv entspringen starke Secundarnerven, die in die Zähne ausmünden.

Ist dem Zizyphus remotidens Sap. und Mar. (végét. Heersienne p. 70. Taf. XI. 5. 6) von Gelinden sehr ähnlich, hat aber weniger spitzige Zähne und weniger stark entwickelte seitliche Hauptnerven.

107. Rhamnus Pfaffiana Hr. Taf. LXIV. Fig. 8.

Rh. foliis ellipticis-lanceolatis, apice breviter acuminatis, integerrimis; nervis secundariis distantibus, curvatis, camptodromis.

Patoot, im rothen Thon (Dr. Pfaff).

Hat dieselbe Form wie Rh. acuta Hr., das Blatt ist aber vorn nicht in eine Spitze ausgezogen und am Grund weniger verschmälert. Es hat eine Länge von 5½ cm bei einer Breite von 22 mm; ist an beiden Enden gleichmässig verschmälert, ganzrandig. Auf der rechten Seite haben wir sieben, in halbrechtem Winkel entspringende, ziemlich stark gekrümmte, bogenläufige Secundarnerven.

VI. Ord. Calophytae.

I. Fam. Pomaceae.

108 Crataegus atavina Hr. Taf. LXIV. Fig. 11.

Cr. foliis ovatis, inciso-dentatis, dentibus magnis, obtusis; nervis secundariis ramosis, craspedodromis.

Patoot b.

Das Blatt ist 3½ cm lang und 3 cm breit und vorn verschmälert; die Basis ist nicht erhalten, so dass zweifelhaft bleibt, ob es vom Grund zugerundet oder in den Stiel verschmälert war. Der Rand ist mit grossen, ziemlich stumpfen Zähnen versehen, von denen die untern einen Seitenzahn haben. Von dem ziemlich dünnen Mittelnerv gehen jederseits sechs Secundarnerven aus, von denen die untern nach beiden Seiten ein paar Seitenäste aussenden.

109. Crataegus (?) fragarioides Hr. Taf. LXII. Fig. 10 b.

Cr. foliis parvulis, trilobatis, lobis argute denticulatis, nervis secundariis numerosis, parallelis, craspedodromis.

Patoot a.

Es liegt nur eine Blatthälfte vor, die aber durch ihre Form und Nervation sich auszeichnet. Das Blatt muss dreilappig gewesen sein. Die Seitenlappen sind kurz, mit sehr kleinen, aber scharfen Zähnchen besetzt. Die zahlreichen Secundarnerven entspringen in spitzigem Winkel und laufen unter sich parallel zum Rande, in die Zähne mündend. Erinnert in der Nervation an Fragaria.

VII. Ord. Leguminosae.

I. Fam. Papilionaceae.

110. Colutea protogaea Hr. Taf. LXI. Fig. 1 c. LXII. Fig. 1 c.

C. foliolis membranaceis, ovalibus, integerrimis, basi rotundatis, apice emarginatis; nervis secundariis subtilibus, camptodromis.

Patoot a, im grauen Thon.

Ist sehr ähnlich der Colutea primordialis, ist aber am Grund zugerundet und nicht gegen den Stiel zu verschmälert. Das Taf. LXI. Fig. 1 c abgebildete Blättchen hat eine

Länge von 3 cm und eine Breite von 2 cm; ist kurz oval und vorn nur seicht ausgerandet; die zarten Secundarnerven bilden grosse Bogen. Taf. LXII. Fig. 1 c ist nur 2 cm lang und 18 mm breit und viel tiefer ausgerandet; hat auch nur wenige, zarte und stark gebogene Seitennerven.

111. Cassia Ettingshauseni Hr. Taf. LV. Fig. 19 b. LXIV. 12.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 100.

Patoot a, im rothen Thon.

Taf. LV. Fig. 19 b stellt ein kleines Fiederblatt dar mit ungleichseitiger Basis und deutlichem Mittelnerv, während die Seitennerven verwischt sind. Vollständiger ist das Taf. LXIV. Fig. 12 abgebildete Blättchen. Es ist gekrümmt, ungleichseitig, 16 mm breit, hat einen deutlichen Mittelnerv, aber verwischte Seitennerven.

112. Leguminosites patootensis Hr. Taf. LXV. Fig. 12, vergrössert 12 b.

L. foliolis ovatis, curvatis, inaequilateris, margine undulatis, nervis secundariis numerosis camptodromis.

Patoot a, im weissgelben Thon.

Ein 12 mm langes und 10 mm breites, gekrümmtes, ungleichseitiges Blättchen, das offenbar eine Fieder eines zusammengesetzten Blattes darstellt. Es hat einen starken Mittelnerv und ziemlich dicht stehende Secundarnerven, die erst nahe dem Rande sich in Bogen verbinden. Die Felder sind von ziemlich deutlich vortretenden Nervillen durchzogen.

113. Leguminosites frigidus Hr. Taf. LXV. Fig. 13. LV. 21 a. 22.

L. foliolis parvulis, oblongo-ovalibus, inaequilateris, integerrimis, nervis secundariis parcis, subtilissimis, camptodromis.

Patoot b, auf demselben Stein mit Betula atavina; und im gelben Thon.

Kleine Blättchen von ähnlicher Form wie bei L. patootensis, aber mit viel weniger und viel zartern Secundarnerven.

Bei Fig. 21 a liegen zwei Blättchen beisammen, von denen das eine am Grund sehr ungleichseitig und gekrümmt ist; das andere, das wahrscheinlich ein Endblättchen darstellt, ist fast gleichseitig; ebenso Taf. LV. Fig. 22.

114. Leguminosites dentatus Hr. Taf. LXV. Fig. 10. 11.

L. foliolis ellipticis, basi attenuatis, margine parce dentatis.

Patoot a.

Fig. 10 stellt ein kleines Blättchen dar, das elliptisch und am Grunde verschmälert ist. Die untere Partie ist ungezahnt, vorn aber stehen ein paar ziemlich scharfe Zähne. Die wenigen Secundarnerven bilden starke nach vorn gerichtete Bogen. Von einem grössern Blättchen (Fig. 11) ist nur die ungezahnte untere Partie erhalten.

115. Leguminosites orbiculatus Hr. Taf. LXIV. Fig. 1 c.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 104.

Patoot.

Neben den Blättern des Diospyros Steenstrupi liegt ein kleines, fast kreisrundes, ganzrandiges Blättchen, mit einigen zarten, bogenläufigen Secundärnerven, welches mit einem solchen von Unter-Atanekerdluk übereinstimmt.

116. Diphyllites membranaceus Hr. Taf. LX. Fig. 4 a.

D. stipulis membranaceis, amplis, basi rotundatis, profunde bilobis, lobis inaequalibus, lanceolatis, nervis subtilissimis, palmatis, acrodromis.

Patoot a, auf einer weissen Steinplatte.

Ein zartes, vom Stein sich nur sehr wenig abhebendes Blatt, am Grund stumpf zugerundet und stiellos. Es ist bis gegen die Basis in zwei Lappen gespalten, die durch eine ziemlich stumpfe, zugerundete Bucht von einander getrennt sind. Da der Einschnitt nicht ganz auf die Blattmitte fällt, muss die rechte Seite, welche aber leider grossentheils fehlt, breiter gewesen sein als die linke. Diese ist fast vollständig erhalten. Sie hat an der Theilungsstelle eine Breite von 3 cm und eine Länge von 7 cm, ist lanzettlich und auswärts allmälig verschmälert Die Nervatur ist sehr zart und nur mit der Loupe zu verfolgen. Es laufen zahlreiche Nerven vom Blattgrund aus. Der Nerv, welcher nach der Ausbuchtung läuft, ist nicht stärker als die andern und spaltet sich unterhalb der Bucht in zwei Aeste, die längs des Randes der beiden Lappen gegen die Spitze laufen; in der untern Partie der linksseitigen Lappen sind 5, weiter oben noch 4 zarte Längsnerven zu erkennen, die gegen die Spitze laufen. Von ihnen gehen sehr zarte Nervillen in etwas schiefer Richtung aus, die die Hauptnerven verbinden. Die Felder haben ein undeutliches, polygones Netzwerk.

Zweilappige Blätter kommen in verschiedenen Familien vor, besonders auffallend bei Bauhinia. Die Nervation dieser Bauhinien ist aber sehr verschieden. In dieser Beziehung erinnert das Blatt am meisten an die grossen Nebenblätter mancher Leguminosen; so haben wir bei Pisum und Lathyrus grosse Stipulae und bei manchen Lathyrus-Arten sind dieselben ebenfalls tief in zwei ungleich grosse Lappen gespalten und in ähnlicher Weise von gleich starken, spitzläufigen Längsnerven durchzogen. Es scheint mir daher am wahrscheinlichsten, dass das vorliegende Blatt von einer grossen Stipula einer Leguminose herrühre, deren Beziehung zu den lebenden Gattungen freilich noch dunkel ist.

Incertae sedis.

117. Carpolithes longipes Hr. Taf. LIX. Fig. 8. 9.

C. drupaceus, putamine globoso, laevigato, pedunculo elongato, crasso.

Patoot a, im rothgebrannten Thon.

Der Fruchtstiel ist 75 mm lang und hat dabei eine Dicke von 3 mm. Er ist ganz steif und gerade und trägt an seiner Spitze eine einzelne Frucht. Es war dies offenbar eine Steinfrucht, denn wir haben in der Mitte einen tiefen kreisrunden Eindruck, der von dem Fruchtstein herrühren muss, der von dem weichen Thon umschlossen wurde. In Druck und Gegendruck, die beide erhalten sind, liess er eine kugelrunde Höhle zurück, die einen Durchmesser von 1 cm hat. Der Abdruck ist ganz glatt, was zeigt, dass der Stein keine Runzeln und Furchen besass. Er ist umgeben von einer 4 mm breiten, ganz flachen Zone, die nur wenig von dem umgebenden Gestein sich abhebt und wahrscheinlich von dem Fruchtfleisch herrührt, das den Stein umgeben hat.

Bei einem zweiten Stück (Fig. 9) ist die Höhlung der Frucht zum Theil mit Steinmasse ausgefüllt; das Fruchtfleisch ist nur schwach angedeutet, der Stiel noch dicker als bei der vorigen.

Fruchtstein und Fruchtfleisch erinnern an eine Kirsche; der auffallend lange und dicke Stiel spricht aber entschieden gegen Prunus. Wäre die Frucht eine Beere, so könnte man an Paris, Trillium oder Podophyllum denken; sie muss aber eine holzige innere Partie gehabt haben, daher diese Pflanzen nicht in Betracht kommen können. Eher kann es der Same einer Taxinee sein, wobei wir an Ginkgo und Baiera erinnern. Bei der Baiera longifolia ist der Same auch an einem dicken Stiel befestigt und der Stein muss von einer fleischigen Masse umgeben gewesen sein, wie dies namentlich Taf. II. Fig. 6 b meiner Nachträge zur Juraflora Sibiriens (Flora arct. VI. Bd.) zeigt.

118. Carpolithes patootensis Hr. Taf. LXIV. Fig. 13.

C. ovatus, laevigatus, 5—6 mm longus.

Patoot a, in einem weissen Kieselthon.

Eiförmige, glatte Früchte (oder Samen) von 5—6 mm Länge und 4 mm Breite; die einen liegen seitlich vor und sind eiförmig, andere aber zeigen den kreisrunden Querdurchschnitt. Es liegen etwa zehn solcher Früchte nahe beisammen.

Aehnlich den auf Taf. III. Fig. 18 meiner Beiträge zur Kreideflora von Quedlinburg (Denkschriften 1871) abgebildeten Früchten. Sie gehören vielleicht zu Myrica.

II. Die tertiäre Flora von Grönland.

I. Cryptogamae.

I. Ord. Fungi.

1. *Sphaeria interpungens* Hr. Taf. LXXXVI. Fig. 7, vergrössert 7 b.

Sph. sparsa, peritheciis minutissimis, globosis, punctiformibus.

Heer, Flora tertiaria Helvetiae I. p. 14. Taf. I. Fig. 3.

Naujat im Siderit.

Auf einem Blatt der Quercus Lyellii sind zahlreiche, doch von einander getrennte, kreisrunde, mehr oder weniger in die Blattsubstanz eingesenkte Körperchen, welche sehr wahrscheinlich von einer Sphaeria herrühren, die auch auf den Eichenblättern Oeningens erscheint. Sie haben durchschnittlich eine Breite von 1/2 mm; in der Mitte ist eine runde Vertiefung, welche die Oeffnung darstellt (Fig. 7 b vergrössert).

Sehr ähnlich der Sphaeria punctiformis Pers. der lebenden Eichen.

2. *Sphaeria arctica* Hr.

Flora fossilis arctica I. p. 86. Taf. I. Fig. 5.

Ober-Atanekerdluk.

3. *Sphaeria annulifera* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 86. Taf. I. Fig. 2–4.

Ober-Atanekerdluk, auf Magnolienblättern.

4. *Sclerotium Cinnamomi* Hr.

Flora foss. arct. III. p. 12. Taf. I. Fig. 2.

Heer, lign. of Bovey Tracey. Taf. XVI. 17. Miocene baltische Flora p. 52. Taf. XII. 21. 22.

Ifsorisok.

5. *Sclerotium populicola* Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge zur Flora Grönlands p. 16. Taf. II. Fig. 20.
Flora tert. Helvet. I. p. 21. III. p. 149.

Sinigfik, auf Populus arctica.

6. *Depazea grönlandica* Hr. Taf. LXXXIII. Fig. 10.

D. maculis orbiculatis, medio pallidis, 1 mm latis, limbo nigro circumdatis.

Ober-Atanekerdluk, im braunen Thonmergel.

Auf einem Blattfetzen, der wahrscheinlich von der Iuglans denticulata herrührt, haben wir zahlreiche, runde, weisse Flecken, die von einer breiten, braunschwarzen Zone umgeben sind, ähnlich wie bei den Depazeen der Jetztwelt. Die Flecken haben eine Breite von etwa 3 mm, die innere weisse Partie von 1 mm. Sie sind ziemlich gleichmässig über die Blattfläche vertheilt.

7. *Rhytisma boreale* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 86. Taf. I. 1.

Ober-Atanekerdluk.

8. *Polyporites Sequoiae* Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge. p. 7. Taf. I. Fig. 1 a.

Kugsinek (Netluarsuk).

II. Ord. Musci.

9. *Muscites subtilis* Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge. p. 7. Taf. I. 7. 8.

Kugsinek (Netluarsuk).

III. Ord. Filices.

I. Fam. Polypodiaceae.

10. *Onoclea sensibilis* L. Taf. LXX. Fig. 6.

O. fronde bipinnata, pinnis lanceolatis, lobatis, lobis obtusis; nervatio reticulata.

Newberry, notes on the later extinct Floras of North-America. Annales of the Lyceum of Natural History in Newyork. Vol. IX. Apr. 1868. p. 39. Illustrations of cretaceous and Tertiary Plants of the western Territories of the united States. Washington 1878. Taf. VIII. IX.
Dawson, Report of the Geology and resources of the region of the forthyninth Parallel. Montreal 1875. p. 328.
Filicites hebridicus Forbes, Quart. Journ. geol. soc. Lond. VII. p. 103.
Woodwardites arcticus Heer, Flora foss. arct. I. p. 86. Taf. I. Fig. 16. XLV. 2 c. XLVIII. 9.

Im Siderit und im braunen Thonmergel von Atanekerdluk.

Das ziemlich grosse, in der Nervation vortrefflich erhaltene Taf. LXX. Fig. 6 dargestellte Blattstück ist lanzettlich und am Rande gelappt; doch sind die stumpfen Lappen am Rande

grossentheils zerstört. Wie bei der lebenden Onoclea sensibilis bildet die Nervatur ein Netzwerk. Wir haben lange schmale Felder längs des Mittelnervs, welche von dünnen, aber scharf vorstehenden Nerven gebildet werden; von diesen gehen Aeste aus, die sich gabeln und deren Gabeläste sich verbinden und unregelmässige kleinere Felder bilden.

Es wurde dieser jetzt auf die Vereinigten Staaten beschränkte Farn in grosser Zahl im Miocen des Fort Union (Dacotah), ebenso auch bei Porcupine Creek in Canada gefunden und von Dr. NEWBERRY nachgewiesen, dass er mit der lebenden Art zu vereinigen ist. Dazu zieht er mit Recht den Filicites hebridicus Forb. aus dem Miocen der Insel Mull in Schottland.

Es sind mir früher aus Grönland nur kleine Fragmente dieses Farns zugekommen, die ich als Woodwardites arcticus (Fl. arct. I. p. 86) beschrieben habe und habe dort schon auf die grosse Aehnlichkeit mit Filic. hebridicus hingewiesen. Der Rand der Blattreste erschien fein gezahnt, während die Lappen der Onoclea ungezahnt sind. Vielleicht, dass diese kleinen Zähnchen zufällig sind und vom Gestein herrühren.

11. Sphenopteris Miertschingi Hr.

Flora foss. arct. I. p. 87. Taf. XLV. 9.

Ober-Atanekerdluk.

12. Sphenopteris (Gymnogramme?) Blomstrandi Hr.

Flora foss. arct. I. p. 155. Taf. XXIX. 1—5. III. p. 12. 18. Taf. I. 3—5.

Puilasok, Ifsorisok.

13. Pteris grönlandica Hr. Taf. LXX. Fig. 1—5. CVII. Fig. 1.

Pt. pinnis elongatis, lineari-lanceolatis, pinnatisectis, pinnulis ovato-lanceolatis, leviter falcatis, apice obtusiusculis, integerrimis; nervis tertiariis furcatis.

Pteris oeningensis var. HEER, Flora foss. arct. VI. Nachträge zur foss. Flora Grönlands p. 9. Taf. III. Fig. 2. 3. 4. 8 b.

Ober-Atanekerdluk, im braunen Thonmergel, und Puilasok.

Ich habe diesen Farn früher als eine Varietät der Pteris oeningensis Ung. betrachtet; die grössern und mehr oder weniger sichelförmig gekrümmten Fiederchen und der Mangel eines grossen Endfiederchens unterscheiden sie aber von derselben. Immerhin scheint es eine sehr nahe verwandte Art zu sein.

Bei Fig. 1 haben wir die Spitze einer Fieder. Die Fiederchen sind nur am Grund verbunden; die untersten haben 5 mm Breite bei 13 mm Länge, nach aussen nehmen sie allmälig an Grösse ab, so dass die Fieder sich verschmälert; das Endfiederchen ist klein. Die grössern Fiederchen haben zahlreiche Nervillen, von denen jede in eine Gabel sich theilt. Die äussern kleinen Fiederchen haben weniger Nervillen, doch sind auch diese, mit Ausnahme der äussersten, gablig getheilt. Die Fiederchen sind auswärts verschmälert und etwas sichelförmig nach vorn gekrümmt.

Bei Fig. 2 sind die Fiederchen bis auf den Grund getrennt, etwas sichelförmig nach

vorn gebogen und dicht beisammen stehend; sie haben 10—14 mm Länge bei 5 mm Breite; sind nach aussen verschmälert, mit stumpflicher Spitze; von dem Mittelnerv gehen jederseits 7—9 Seitennerven aus, die unten in eine Gabel sich theilen; auch die äussern Nervillen sind in eine solche Gabel gespalten.

Aehnlich ist Fig. 3, die aber aus der Nähe der Spitze stammt. Die Fiederchen sind etwas nach vorn gekrümmt und haben vorn eine ziemlich stumpfe Spitze. Ebenso auch Fig. 4.

Eine grosse Blattfieder von Puilasok stellt Taf. CVII. 1 dar. Die untern Fiederchen von 2 cm Länge bei 6—7 mm Breite, sind ganzrandig, etwas nach vorn gebogen und gegen die Spitze verschmälert und haben zarte, gabelig getheilte Nervillen.

Var. b. Pinnulis apice obtusis Taf. LXX. Fig. 5.

Die Fiederchen sind breiter und vorn ganz stumpf zugerundet. Es sind bei Fig. 5 zwei Fiederchen an der gemeinsamen Spindel befestigt. Sie sind nicht nach vorn gekrümmt; von dem Mittelnerv gehen jederseits circa 10 Nervillen aus, von denen jeder tief unten in zwei Aeste sich spaltet.

Ist sehr ähnlich der Pteris Albertsii Dkr. spec. aus dem Wealden und der obern Kreide und ist nur durch die in der Regel grössern Fiederchen, die vorn etwas weniger verschmälert und mit einer stumpflichen Spitze versehen sind, zu unterscheiden. Dabei kommt in Betracht, dass wir von der Art erst einzelne Fiederreste kennen; vollständiger erhaltene Wedel, an denen auch die Art der Befestigung der Fiedern zu erkennen, würden vielleicht weitere Unterschiede zeigen.

14. Pteris oeningensis Ung.

Pt. fronde bipinnata; pinnis valde elongatis, pinnatisectis vel profunde pinnati-partitis, pinnulis alternis patentibus, distantibus, lanceolatis, apice acuminatis, integerrimis, pinnulis terminalibus elongatis, nervis tertiariis furcatis.

Unger, Chloris protog. p. 124. Taf. XXXVII. Fig. 6. 7.

Heer, Flora tert. Helvet. I. p. 39. Taf. XII. Fig. 5. III. p. 154. Taf. CXLV. 6. Flora foss. arct. I. p. 87. Taf. XLV. 8. VI. p. 9. Taf. III. Fig. 1.

Schimper, Palaeontogr. végét. I. p. 655.

Eisenstein von Ober-Atanekerdluk und im Thonmergel.

Es wurden nur kleine Blattfetzen gefunden, die aber in den gerade abstehenden, nicht nach vorn gekrümmten Fiederchen von der vorigen Art abweichen und zu Pt. oeningensis stimmen.

Bei der Pt. oeningensis haben wir, wie bei der Pt. aquilina L., ein langes Endfiederchen (cf. Flora tert. Helvet. III. Taf. CXLV. Fig. 5. 6) und einen umgeschlagenen Rand. Beim Grönländer Farn können diese Merkmale noch nicht nachgewiesen werden, daher die Bestimmung noch nicht als völlig gesichert betrachtet werden kann.

15. Pteris (?) Rinkiana Hr.

Flora foss. arct. I. p. 87. Taf. I. 12.

Ober-Atanekerdluk.

Wenn die gabelig getheilte, neben den Fiederchen liegende Spindel mit den Blättchen zusammengehören sollte, würde dies Farnkraut wahrscheinlich zu Gleichenia gehören. Das neue Material hat uns darüber leider keine neuen Aufschlüsse gebracht.

16. Pteris frigida Hr. Taf. CII. Fig. 8.

Flora foss. arct. VI. 2. p. 25.

Igdlokunguak, in einer Eisenniere und im Siderit von Isunguak.

Das auf Taf. CII. Fig. 8 abgebildete Wedelstück stimmt so gut mit dem früher unter den Kreidepflanzen (VI. p. 25) als Pteris frigida beschriebenen Farn überein, dass wir ihn nicht davon trennen können, wie eine Vergleichung mit dem namentlich auf Taf. XI abgebildeten Farn zeigt. Die Fiederchen haben dieselbe Grösse, Stellung und Form und sind auch etwas nach vorn gebogen; sie sind am Rande fein gezahnt und haben dieselbe Nervation.

Die Kreidepflanzen von Igdlokunguak liegen in einem grauschwarzen Thon und Mergel, der ein Kohlenlager enthält, die tertiären Pflanzen aber in einem Kohleneisenstein, welchen Steenstrup im Flussbett gesammelt hat und der ohne Zweifel einem höhern Horizont angehört. Merkwürdiger Weise findet sich die Pteris frigida nicht allein in dem Kreidemergel von Igdlokunguak, sondern wurde in zwei Stücken auch im Eisenstein gefunden und scheint somit sich bis in die Tertiärzeit in dieser Gegend erhalten zu haben.

Weniger deutlich ist ein Fiederstück aus dem Eisenstein von Isunguak (Südseite 1050 F. u. M.), das auf Taf. CII. Fig. 8 b dargestellt ist. Die Fiederchen haben dieselbe Grösse, Form und Nervation, sind aber nur undeutlich gezahnt.

17. Pteris Sitkensis Hr.

Pt. pinnis elongatis, profunde pinnati-partitis; pinnulis sublanceolatis, rectis, apice obtusis vel obtusiusculis, margine denticulatis; nervo medio recto, nervillis basi furcatis, angulo acutiusculo egredientibus.

Flora foss. arct. II. Alaska p. 21. Taf. I. 7 a. III. Grönland p. 6. Taf. I. Fig. 6 a.

Igdlokunguak.

Dieser zuerst in Sitka und später bei Igdlokunguak aufgefundene Farn steht der Pteris frigida sehr nahe und ist vielleicht als Varietät mit dieser Art zu vereinigen. Die Blattfiederchen sind indessen gerade, nicht nach vorn gekrümmt und vorn nicht in eine Spitze auslaufend; auch haben sie etwas grössere Zähne.

18. Pteris argute-nervis Hr. Taf. CVII. Fig. 2, vergrössert 2 b.

Pt. pinnis elongatis, linearibus, apice obtusis, integerrimis, nervo medio debili, nervillis furcatis, angulo acuto egredientibus, argutis.

Flakkerhut, im Eisenstein.

Taf. CVII. Fig. 2 betrachte als eine einzelne Fieder eines gefiederten Blattes, ähnlich der Pteris longipennis Hr., von welcher Art sie sich durch die stumpfe Spitze und die in

spitzem Winkel entspringenden Nervillen unterscheidet. Auch die Pteris Gaudini Hr. (Flora tert. Helvet. I. p. 38) ist eine sehr ähnliche Art, bei welcher aber einfache, mit gablig getheilten Nervillen alterniren.

Die Fieder hat eine Länge von $2\frac{1}{2}$ cm bei einer Breite von 6 mm, ist ganzrandig und parallelseitig, vorn stumpf zugerundet. Die scharfen Nervillen sind sehr deutlich ausgeprägt und in eine Gabel getheilt; die Gabel bald nahe dem Grund, bald weiter aussen.

19. Aspidium Meyeri Hr. Taf. CII. Fig. 7, zweimal vergrössert.

Flora foss. arct. II. Grönland p. 461. Taf. XXXI. Fig. 1. III. Grönland p. 18.

Ujaragsuksuk, bei Ritenbenks Kohlenbruch (Kudliset), Puilasok.

Auf Taf. CII. Fig. 7 sind die Spitzen von zwei Blattfiedern von Ritenbenks Kohlenbruch dargestellt. Sie haben vorn stumpf zugerundete Blattlappen, die gegen die Spitze hin verschwinden; diese ist allmälig verschmälert. Die Nervillen sind meist gablig getheilt; die in der Blattspitze einfach.

20. Aspidium Heerii Ett. Taf. CII. Fig. 6.

Ettingshausen, die Farn der Jetztwelt p. 199.
Heer, Flora foss. arct. II. Grönland p. 462. Taf. XXXIX. 4. 5.
A. elongatum Hr., Flora tert. Helvet. p. 86. Taf. XI. 3.

Ujaragsuksuk, bei Ritenbenks Kohlenbruch (Kudliset), Igdlokunguak.

Taf. CII. Fig. 6 stellt nur ein kleines Fiederstück aus den Eisensteinen von Igdlokunguak dar, das aber gut mit dem Farn der Schweizer Molasse stimmt. Es hat ganzrandige, etwas nach vorn gekrümmte Blattlappen und einfache Seitennerven.

21. Aspidium Escheri Hr. Taf. CVII. Fig. 3.

A. fronde pinnata, pinnis patentibus, linearibus, pinnatipartitis, lobis lanceolatis, apice acuminatis; nervis tertiariis simplicibus, rarius furcatis.

Heer, Flora tert. Helvet. I. p. 36. Taf. X. 2. III. p. 153. Taf. CLIV. 9.
Schimper, Paléont. végét. I. p. 00.

Flakkerhut.

Es wurde bislang in Grönland nur das Fig. 3 abgebildete Fiederstück gefunden, das aber mit dem im dritten Bande der tertiären Flora der Schweiz abgebildeten grossen fertilen Wedel wohl übereinstimmt. Die Fieder ist fiedertheilig, die Lappen vorn zugespitzt. Da das Gestein der Erhaltung ungünstig, ist nicht ganz deutlich, ob der Rand gezahnt oder ungezahnt, doch ist das letztere wahrscheinlicher. Die Nervillen sind einfach.

22. Phegopteris (Lastraea) stiriaca Ung.

Lastraea stiriaca Hr., Flora foss. arct. I. p. 87. Taf. XLV. Fig. 7. Bd. IV. Foss. Fl. Spitzbergens p. 56. Taf. XI. 1

Ober-Atanekerdluk.

Das einzige bis jetzt in Grönland gefundene Blattstück hat zwar jederseits nur vier Tertiärnerven auf den Fiederchen (nicht drei, wie Gardner und Ettingshausen irrigerweise angeben), während die Ph. stiriaca deren in der Regel 6—7 hat; aber die Grösse dieser Fieder und die Tiefe der Lappen sprechen für Ph. stiriaca.

Ich habe in der Flora tertiaria Helvetiae von der Ph. (Lastraea) stiriaca und Ph. helvetica grosse Wedel abgebildet und gezeigt (III. Bd. p. 151 ff.), dass die Ph. helvetica vornehmlich durch die sehr langen, schmalen und vorn in eine lange Spitze ausgezogenen, gesägten Blattfiedern von der Ph. stiriaca sich unterscheide. Diese Unterschiede treten in dem fast vollständig erhaltenen, auf Taf. CXLIII. Fig. 2 des dritten Bandes der Flora tertiaria abgebildeten Wedel der Ph. helvetica in augenfälligster Weise hervor; sonderbarer Weise behaupten aber die Herren Gardner und Ettingshausen (Monogr. of the british eocene Flora Part. II. p. 40), dass diese besser erhaltenen Exemplare mich hätten veranlassen sollen, die Ph. helvetica mit der Ph. stiriaca zu vereinigen, und um dies zu beweisen, werden in roh ausgeführten Holzschnitten kleine Fragmente dieser Farn, denen die Merkmale fehlen, welche die Art auszeichnen, als aus meinem Werke entnommen, dargestellt, wodurch diejenigen, welche meine Abbildungen nicht vergleichen können, zu einer ganz irrigen Ansicht verleitet werden.

23. Asplenium Puilasokense Hr. Taf. CVII. Fig. 4.

A. foliis pinnatis (?), pinnis primariis palmatisectis, lobis pinnatifidis, lanceolatis, nervis erectis, angulo peracuto egredientibus.

Puilasok.

Es liegen bei Fig. 4 zwei Blattstücke neben einander, die wahrscheinlich einem gefiederten Blattwedel angehört haben. Sie sind bis auf den Grund handförmig gelappt. Die Lappen sind lanzettlich und tief fiederschnittig und die Lappen zweiter Ordnung vorn zugespitzt. Die Nerven entspringen unter sehr spitzigem Winkel und sind steil aufgerichtet.

Ist dem Asplenium Dicksonianum sehr ähnlich, aber durch die handförmige Stellung der Blattlappen erster Ordnung verschieden.

24. Pecopteris Torellii Gr. Taf. LVI. Fig. 5 b. CII. Fig. 1—5.

Flora foss. arct. I. p. 88. Taf. II. 15.
Schimper, Paléont. végét. I. p. 548.
Hemitelites Torellii, Flora foss. arct. II. Grönland p. 462. Taf. XL. 1—5. LV. 2.

Ober-Atanekerdluk, im Eisenstein von Igdlokunguak und vom Kohlenbruch von Ritenbenk und im rothen Thon von Kardlunguak.

Die am besten erhaltenen Blätter wurden in Ober-Atanekerdluk gefunden und sind auf Taf. XL des zweiten Bandes der Flora arctica abgebildet. Diese lassen auch die Nervation erkennen und zeigen, dass bei jedem Blattlappen die Mittelnerven sehr zart und von Grund an verästelt und dass diese Aeste in Gabeln getheilt sind. Bei dem auf Taf. CII. Fig. 1—4 dargestellten Farn von Igdlokunguak sind die Nerven der Fiederchen ganz verwischt und

wir bringen diesen Farn nur wegen der Form der Blattfieder zu P. Torellii. Die stark nach vorn gerichteten Blattfiedern sind mit ihrer ganzen Breite an die Spindel befestigt und an dieser herablaufend. Die Fiedern sind gegenständig, tief gelappt, die Lappen nach vorn gebogen und ganzrandig. Diese Stücke stammen wahrscheinlich aus der Spitze des Wedels, während die auf Taf. XL des zweiten Bandes der Flora arctica dargestellten Fiedern wahrscheinlich aus einer tiefern Partie des Wedels kommen. Die Fiedern sind hier zum Theil gestielt.

Sehr zerdrückt ist ein Fiederstück von Ritenbenks Kohlenbruch (Fig. 5). Es lässt aber die Nervatur wenigstens theilweise erkennen.

Von Kardlunguak liegt eine Fiederspitze vor (Taf. LVI. 5 b); sie ist in breite Lappen gespalten; jeder hat einen Mittelnerv, von welchem gabelig getheilte Seitennerven ausgehen.

Ein ähnlicher Farn ist Sphenopteris Lakesii Lesquereux Tertiary Flora of the western Territories p. 49. Taf. II. 1, bei welcher Art von Golden Colorado aber die Fiederlappen schmäler und spitzer und die Nervillen einfach sind.

25. Pecopteris pumilio Hr. Taf. CII. Fig. 9 b, vergrössert Fig. 10.

P. pinnulis minutis, 2 ½ mm latis, linearibus, apicem versus attenuatis, pinnatifidis, lobis rotundatis.

Im Eisenstein von Igdlokunguak neben einem Blatt von Quercus iuglandina.

Es wurde von diesem zierlichen, aber kleinen Farn nur das abgebildete Wedelstück gefunden. Ist sehr ähnlich der Dicksonia bellidula Hr.; die Blatteinschnitte werden aber sehr seicht und verschwinden vor der Fiederspitze fast gänzlich. Auch die Gleichenia delicatula Hr. der Kreide hat ähnliche zierliche Blattfiedern.

Die Fieder hat am Grund nur eine Breite von 2 ½ mm und ist vorn noch mehr verschmälert. Sie ist fiederschnittig, die Einschnitte gehen kaum bis zur Mitte und die Lappen sind stumpf zugerundet. Bei ungefähr ⅔ Länge der Fieder werden die Einschnitte ganz seicht und verschwinden dann fast ganz. Die Nervatur ist verwischt. Es sind nur Spuren von Nerven zu sehen, die in die Mitte der Blattlappen laufen.

26. Pecopteris gracillima Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge zur miocenen Flora Grönlands p. 18. Taf. IV. 4.

Puilasok.

Die Blattfieder ist von derselben Form wie bei voriger Art und noch etwas kleiner, sie ist aber bis zur Mittelrippe in Lappen gespalten und diese sind nach vorn gebogen und scharf zugespitzt.

27. Pecopteris taxiformis Hr. Taf. CVII. Fig. 5, vergrössert 5 b.

P. pinnulis 9 mm latis, linearibus, pinnatisectis, lobis angustis, linearibus, apice acuminatis.

Puilasok.

Das Fig. 5 abgebildete Fiederstück hat eine scharf vortretende Spindel und ist bis auf diese hinab in Lappen gespalten. Diese sind sehr schmal, linienförmig, etwas nach vorn geneigt, mit der ganzen Breite angesetzt und vorn in eine Spitze auslaufend. Jedes Fiederchen hat einen Mittelnerv, der bis in die Blattspitze hinausläuft.

Aehnelt einem Zweiglein von Taxodium Hr.

II. Fam. Osmundaceae.

28. Osmunda Heerii Gaudin.

Flora foss. arctica I. p. 88. Taf. I. 6–11. VIII. 15 b. Bd. V. Pflanzen der Mandschurei p. 51. Taf. XIV. 10–13.

Ober-Atanekerdluk.

IV. Ord. Selagines.

I. Fam. Lycopodiaceae.

29. Lycopodites strictus Hr. Taf. CIII. Fig. 2.

L. caule stricto, foliis linearibus, imbricatis omnino tecto.

Isunguak im Siderit.

Ein gerades, $4^1/_2$ cm langes Stengelchen ist dicht mit Blättern bekleidet, die aufgerichtet und ziegeldachig über einander liegen. Die Blätter haben eine Länge von circa 3 mm, sind schmal linienförmig, vorn ziemlich spitz und haben einen Mittelnerv.

Daneben liegt ein hin- und hergebogenes Stengelstück, das runzlich, aber ohne Blätter ist.

30. Psilotopsis racemosa Hr Taf. C. Fig. 6, zweimal vergrössert Fig. 7.

Unartok, im weissgrauen Sandstein.

In einer Traube stehende kugelige Körper. Die Achse ist dünn, lang und am Grund mit ein paar undeutlichen Schuppen, sonst nackt. Sie trägt an der Spitze ein kugeliges Körperchen und sendet seitlich kurze, dünne Aestchen aus, von denen jedes ein kugeliges Körperchen (Sporangium?) trägt; zwei sitzen an der Spitze des Stieles, eines aber sitzt zwar ebenfalls an einem Stiele, von demselben läuft aber ein linienförmiges Blättchen aus, das wahrscheinlich ein Deckblättchen darstellt, in dessen Achsel das kugelige Körperchen sitzt. Ist dies ein Sporangium, so sitzt dasselbe in der Achsel eines Blättchens. Diese kugeligen Körperchen würden dann Macrosporangien darstellen. Vielleicht sind es aber mehrfächerige Sporocarpien, welche Microsporen eingeschlossen haben, wie bei Psilotum, mit welcher Gattung unser Fossil die meiste Aehnlichkeit hat. Wir stellen es daher wenigstens vorläufig zu den Lycopodiaceen und geben ihm folgende Diagnose:

Psilotopsis, sporocarpia racemosa, bractea lineari suffulta, globosa, pluri-locularia.

Der Carpolithes parvulus Hr. Flora tert. Helvet. III. p. 143 dürfte zu derselben Gattung gehören.

V. Ord. Calamariae.

I. Fam. Equisetaceae.

31. Equisetum boreale Hr.

Flora foss. arct. I. p. 89. Taf. I. 17. XLV. 10. 13. e. f. Band III. Nachträge zur Fl. Grönlands p. 16.

Ober-Atanekerdluk, Sinigfik.

II. Phanerogamae.

I. Ord. Coniferae.

I. Fam. Taxineae.

32. Taxites Olriki Hr.

Flora foss. arct. I. p. 95. Taf. I. 21—24. XLV. 1 a. b. c. Band III. p. 15. Taf. I. 10.

Ober-Atanekerdluk, Asakak, Siderit bei Ritenbenks Kohlenbruch.

Var. b. Foliis brevioribus, obtusis.

Flora foss. arct. III. p. 16. Taf. I. 9.

Sinigfik.

Gehört wahrscheinlich zu Cephalotaxus.

33. Taxites validus Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge zur Fl. Grönlands p. 13. Taf. I. 11.

Ifsorisok.

34. Torreya borealis Hr. Taf. LXX. Fig. 7 a.

T. foliis coriaceis, rigidis, 12—18 mm longis, anguste lanceolatis, basi paulo angustatis, apice acuminatis.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Ein grosser, dicht mit Blättern besetzter Zweig; ist sehr ähnlich der Torreya Dicksoniana, die Blätter sind aber schmäler, länger und am Grunde weniger zugerundet. Die Blätter sind bis 18 mm lang, nach vorn allmälig verschmälert und zugespitzt; der Grund ist nur wenig verschmälert. Die Blattmitte ist flach, innerhalb des Randes haben wir jederseits eine Längslinie, welche beiden Längslinien aus den zwei Längsfalten der Blattunterseite zu erklären sind. Die Blätter sind spiralig um den Zweig gestellt.

Von der Cuninghamia miocenica Ettingsh. (Sagor p. 11) ist unser Nadelholz leicht durch die kürzern, breitern und ganzrandigen Blätter, die eine andere Nervation haben, zu unterscheiden.

35. Ginkgo adiantoides Unger sp. Taf. LXXXVII. Fig. 9—12.

HEER, Flora foss. arct. I. p. 183. XLVII. 4. a. 14. Bd. II. p. 465. Taf. XLIV. 1. Nachträge zur mioc. Fl. Grönl. III. p. 15. Bd. V. miocene Flora von Sachalin p. 21. Taf. II. Fig. 7—10.
Salisburea borealis Hr. Fl. foss. arct I. p. 95. Taf. II. 1.

Atanekerdluk im Siderit; in Marrak und Puilasok; bei Ritenbenks Kohlenbruch im Siderit; auf der Haseninsel in Aumarutigsat.

Die auf Taf. LXXXVII abgebildeten Blätter sind von der Haseninsel, wo die Art nicht selten zu sein scheint. Sie sind gegen die Basis verschmälert und stimmen in dieser Beziehung mit der Form überein, die ich als G. adiantoides borealis bezeichnet habe. Sie sind nicht zweigelappt und stimmen in dieser Beziehung ganz mit den Blättern der Insel Sachalin überein (Fl. foss. arct. V. Taf. II. 7—10). Die Nervatur ist wie bei der lebenden Art. Der Blattstiel ist nur bei seinem Eintritt in das Blatt erhalten und da etwas breiter als bei den Blättern von G. biloba.

II. Fam. Cupressineae.

36. Juniperus tertiaria Hr. Taf. CII. Fig. 12. Taf. CVI. Fig. 2b.

J. multiramosa, ramis erectis; foliis oppositis, 3 mm longis, subulatis, acuminatis, apice distantibus.

Im Eisenstein von Igdlokunguak (Taf. CII. 12), von Ritenbenks Kohlenbruch und in einer Eisenniere von Sinigfik (Taf. CVI. 2).

Steht dem J. macilenta der Kreide so nahe, dass sie vielleicht als Varietät dazu zu ziehen ist; zeichnet sich nur durch die längern Blätter aus.

Die Zweige sind stark verästelt, mit aufrechten, dicht mit Blättern besetzten Zweigen. Die Blätter sind gegenständig, etwa 3 mm lang und am Grund am Zweig herablaufend; sie laufen in eine schmale, vom Zweig abstehende Spitze aus.

Gehört in die Gruppe von Juniperus virginiana L.

37. Juniperus gracilis Hr. Taf. LXX. Fig. 18—20, vergrössert 18 b.

J. ramulis gracilibus, foliis oppositis, 3 mm longis, linearibus, apice obtusiusculis, distantibus.

Ober-Atanekerdluk, im braunen Thonmergel.

Fig. 18 (vergrössert 18 b) stellt einen zierlichen, dünnen, langen Zweig dar. In der untern Hälfte stehen die Blätter in einem fast halbrechten Winkel vom Zweige ab; sie sind gegenständig, nur etwa ½ mm breit und circa 3 mm lang, parallelseitig und vorn stumpf,

am Grund mit der ganzen Breite angeheftet und mit einem Mittelnerv. In der Achsel eines Blattes haben wir ein kleines, ovales Körperchen, welches ein junges, männliches Amentum darstellen dürfte. Höher oben sind die Blattwirtel weiter auseinander gerückt und dort haben wir in jeder Blattachsel ein ovales Körperchen, dem ich dieselbe Deutung gebe.

Das Zweiglein tritt mit seinen Blättern als eine glänzend schwarze Zeichnung aus dem braunen Gestein hervor und es müssen die Blätter steif, lederartig gewesen sein. Ein ähnliches kleines Zweiglein stellt Fig. 19 dar, während bei andern, so Fig. 20, die Blätter weniger steif sind.

Die Stellung der steifen, lederartigen Blätter und der männlichen Blüthenkätzchen (wenn die ovalen Körperchen wirklich solche darstellen) sprechen für Juniperus, wogegen die vorn nicht zugespitzten Blätter von dieser Gattung abweichen.

38. Libocedrus Sabiniana Hr. Taf. LXX. Fig. 17. LXXXVI. 1. 2. LXXXVII. 8.

Heer, Flora foss. arct. II. p. 34. Taf. II. 6—15. IV. 4 d.

Im braunen Thonmergel von Atanekerdluk (Taf. LXX. Fig. 17); im braunen Thon und im Eisenstein von Naujat (Taf. LXXXVI. 1. 2); auf der Nordseite von Isunguak bei 1275' ü. M.; bei Kugsinek; und im Sandstein von Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Das kleine Aststück von Atanekerdluk (Taf. LXX. 17) stimmt sehr wohl zu der Art von Spitzbergen. Die dünnen Zweiglein sind mit kleinen, vorn zugespitzten, gegenständigen Blättern bedeckt und sind gegenständig. Ganz ähnlich ist ein Aestchen von der Haseninsel; die Zweige sind auch gegenständig, aber etwas stärker, als bei dem Stück von Atanekerdluk (Taf. LXXXVII. Fig. 8). Am häufigsten ist die Art in Naujat und hier wurden sowohl im braunen Thon wie im Eisenstein überaus zierliche Zweige gefunden. Es stellt Taf. LXXXVI. Fig. 2 einen solchen neben dem Zweig von Sequoia Langsdorfii dar. Es sind an dem Ast die Zweiglein gegenständig; sie haben die Länge von 8—10 mm bei einer Breite von 4 mm. Die seitlichen, gegenständigen Blätter sind sichelförmig gekrümmt, vorn zugespitzt, am Rand mit einem Streifen; die mittlern Blätter sind rhombisch, nicht weiter nach vorn reichend als die seitlichen, mit einem deutlichen Mittelstreifen. Etwas grössere Blätter hat das Taf. LXXXVI. 1 abgebildete Zweiglein. Auf der Haseninsel haben wir neben dem Zweiglein (Taf. LXXXVII. 8) eine Zapfenschuppe, welche wahrscheinlich von diesem Baume herrührt.

Die Art ist von den übrigen Lebensbäumen am leichtesten an den gegenständigen Zweiglein zu erkennen. Sie war uns früher nur aus Spitzbergen bekannt, hatte aber, wie wir aus den neuen uns zugekommenen Sammlungen sehen, in Nordgrönland eine grosse Verbreitung.

39. Thuya (Biota) borealis Hr. Taf. LXX. Fig. 15.

Heer, Flora foss. arct. III. Nachträge zur mioc. Flora Grönlands p. 7. Taf. I. Fig. 13—29. p. 13. Taf. I. Fig. 20 und VI. Bd. p. 9. Taf. III. 5.

Thujopsis europaea Heer, Flora foss. arct. I. p. 90. Taf. L. Fig. 11.

Atanekerdluk im braunen Thonmergel; in Kugsinek (Netdluarsuk), Ifsorisok, in Aumarutigsat und Umivik auf der Haseninsel.

Auf der Haseninsel wurde nur ein kleines, aber sehr wohl erhaltenes Zweigstück gefunden, im braunen Thon von Atanekerdluk aber zahlreiche, zierliche Zweige (Taf. LXX. Fig. 15 a). Sie haben immer alternirende Aeste und gegenständige, vorn zugespitzte Blätter, wie solche ausführlicher im dritten Bande der Flora arctica p. 8 beschrieben sind. Hier habe auch die Zapfen und Samen abgebildet, welch' letztere in Kugsinek nicht selten sind.

40. Thuya (Biota) Ehrenswärdi Hr. Taf. LXX. Fig. 14.

Heer, Flora foss. arct. II. Spitzbergen p. 36. Taf. II. 25. 26. Bd. V. Sachalin p. 23. Taf. I. 12—14. Grinnell-Land p. 22.

Atanekerdluk im braunen Thonmergel und im schwarzen Schiefer von Naujat; in Kugsinek.

Es wurden in Naujat und im braunen Thonmergel von Atanekerdluk mehrere sehr schön erhaltene Zweige gefunden, welche mit der aus Spitzbergen und von der Insel Sachalin bekannten Art übereinstimmen.

Ich habe sie früher (Fl. arct. II. p. 36) mit der lebenden Chamaecyparis nutcajensis Lamb. sp. verglichen; sie steht aber der Thuya (Biota) borealis so nahe, dass sie sehr wahrscheinlich zur selben Gattung gehört. Immerhin ist diese Gattungsbestimmung nur auf die Zweige gegründet, während wir bei der Thuya (Biota) borealis auch Zapfen und Samen nachweisen konnten. Wir haben, Hoocker und Bentham folgend, Biota und Thuyopsis wieder mit Thuya vereinigt.

Unterscheidet sich von der Thuya borealis durch die vorn stumpfen Blätter; die seitlichen sind nicht sichelförmig gebogen. Die Zweige sind alternirend, stehen aber ziemlich dicht beisammen.

Bei Thuya Ehrenswärdi und borealis sind die Zweige glänzend kohlschwarz.

41. Thuya (Thuyopsis) gracilis Hr. Taf. LXX. Fig. 16, vergrössert 16 b.

Th. ramulis alternis, compressis, foliis quadrifariam imbricatis, squamaeformibus, lateralibus lanceolatis, rectis, obtusiusculis, facialibus majoribus, apice dilatatis, dorso convexiusculis.

Im Siderit von Naujat.

Aehnlich Thuya (Thuyopsis) massiliensis Sap. II. p. 68. Taf. I. 6; aber die seitlichen Blätter sind nicht sichelförmig gekrümmt, sondern gerade und die mittlern Blätter breiter und am Rücken nicht gekielt. Dadurch unterscheidet sich das Blatt auch von der Thuya Ehrenswärdi.

Es liegt zwar nur ein kleines Zweigstück vor; dasselbe ist aber vortrefflich erhalten. Die seitlichen, gegenständigen Blätter sind schmal, indem sie nur 1 mm Breite haben bei 3—4 mm Länge. Sie sind nach vorn verschmälert, aber vorn ziemlich stumpf, an den Zweig angedrückt, gerade, bis auf den Grund von einander getrennt, nicht über das mittlere Blatt hinausreichend, ohne Längsstreifen, aber etwas gewölbt. Die mittlern Blätter sind breiter und da die seitlichen Blätter am Grund nicht zusammengehen, scheinen sie bis an den Grund derselben zu reichen, am Vorderrand sind sie verbreitert und sehr stumpf, nur in der Mitte

mit einem kleinen Spitzchen versehen. Der Rücken ist gewölbt und oben an beiden Seiten etwas flacher; wir haben aber keine Rückenkante oder Furche. An einer Stelle haben wir den Ansatz eines Seitenzweigleins, das aus der Achsel eines seitlichen Blattes hervortritt.

Steht der Thuya (Thuyopsis) dolabrata L. aus Japan am nächsten. Bei der Th. orientalis und occidentalis sind die seitlichen Blätter am Grunde unter sich verbunden; dasselbe ist der Fall bei Th. borealis nnd Th. Ehrenswärdi, bei der Th. dolabrata dagegen reicht das mittlere Blatt bis zur Basis der seitlichen herab, daher diese auch am Grund getrennt sind und dasselbe ist der Fall bei der Th. gracilis, bei der die seitlichen Blätter auch in der Form mit denjenigen der Th. dolabrata übereinkommen, nur sind Blätter und Zweige kleiner als bei der lebenden Art.

42. *Cupressinoxylon Brevini* Merk.

Flora foss. arct. I. p. 91. 167. Taf. XLII. 11—17.

Sinigfik.

43. *Cupressinoxylon ucranicum* Goepp.?

Flora foss. arct. I. p. 91. 168. Taf. XXXIV. 5. XXXVIII. 7—12.

Ober-Atanekerdluk, im Eisenstein.

III. Fam. Taxodieae.

44. *Widdringtonia helvetica* Hr.

Flora foss. arct. II. Grönland p. 460. Taf. XLI. 10. 11. Schimper, Paléont. végét. II. p. 327.

Bei Ritenbenks Kohlenbruch (Kudliset).

45. *Taxodium distichum miocenum* Hr. Taf LXX. Fig. 11. LXXXVII. 7. LXXXVIII. 2 b. XCVI. 8. 9.

Flora foss. arct. I. p. 89. Taf. II. 24—27. XII. 1 c. XLV. 11. 12. p. 156. Taf. XXX. 3. 4. Bd. II. Spitzbergen p. 32. Taf. III. IV. 13. 27. 28. XI. 7. XVI. 8. 38. Grönland p. 463. Taf. XLIII. 4. 5. Bd. III. Nachträge zur Flora Grönlands p. 9. Taf. I. 13. 15. p. 13. Taf. I. 4. p. 19. Taf. IV. 5. Band IV. Fl. Spitzbergens p. 57. Taf. XIII. 12. 13. XXV. 9. 13. Bd. V. Flora des Grinnell-Landes p. 23. Taf. II. Fl. von Sachalin p. 22. Taf. I. 9. Beiträge zur foss. Flora Sibiriens p. 49. Taf. XV. 1. 2. p. 52. Taf. XV. 10 12. Bd. VI. Nachträge zur Flora Grönlands p. 9 und Nordcanada p. 12.

Heer, Pflanzenversteinerungen von Ostgrönland, in der zweiten deutschen Nordpolarfahrt II. p. 512. Taf. I. 1—6. Schimper, Paléont. végét. II. 323.

Von diesem in jedem Bande der Flora arctica erwähnten, durch die ganze arktische Zone verbreiteten Baume sind zahlreiche Zweige von der letzten dänischen Expedition gesammelt worden, und zwar in den Sideriten und braunen Thonmergeln (Taf. LXX. Fig. 11) von Atanekerdluk, wie in den 3000′ ü. M. liegenden, auf einem mächtigen Lager von Säulenbasalt aufruhenden Eisensteinen oberhalb Atanekerdluk; in Naujat, in Kugsinek (häufig), in Kardlunguak, in Ifsorisok, in den Eisenknollen beim Kohlenbruch von Ritenbenk, bei Isunguak, auf der Nordseite bei 1275′ ü. M. und auf der Südseite bei 1050′ ü. M., in Sinigfik sehr häufig im Eisenstein und im grauen Mergel, und bei Puilasok.

Auf der Haseninsel liegen grossblättrige, schön erhaltene Zweige neben dem Blatt des Corylus insignis (Taf. LXXXVIII. Fig. 2 b). Aber auch die schmalblättrige Form (Tax. distichum angustifolium) tritt dort auf.

Er erscheint ferner auf der Halbinsel Svartenhuk, sowohl bei Ingnerit als bei Kangiusak. Die Blätter sind hier bei manchen Zweigen (Taf. XCVI. 9) steil aufgerichtet und an die Zweige mehr oder weniger angedrückt. Ich hatte diese Form früher als Tax. Fischeri getrennt, sie aber später mit T. distichum vereinigt, da auch beim lebenden Baume Zweiglein mit solchen aufgerichteten Blättern vorkommen.

Schon früher waren uns von diesem Baume von Atanekerdluk, von Netluarsuk, Ifsorisok und Sinigfik viele Zweige und auch die Fruchtzapfen zugekommen.

Wir können daher wohl sagen, dass zur Miocenzeit die Sumpfcypresse einer der häufigsten Bäume in Nordgrönland war. Er reichte von da im Grinnell-Land bis zu 82^0 n. Br. hinauf.

46. Glyptostrobus Ungeri Hr. Taf. LXX. Fig. 9. 10. LXVI. 5c. 9. LXXXV. 6—8.

HEER, Flora foss. arct. III. Nachträge zur Fl. Grönlands p. 15. Taf. I. 12. IV. Foss. Flora Spitzbergens p. 58. Taf. XI. 2—8. XII. 1. XXXI. 6 b. Bd. V. Fl. Sibiriens p. 38. Taf. IX. 9 a. 10—13. XIII. 2 b. 3. 4 b. c. Bd. VI. Beiträge zur foss. Flora von Nordcanada p. 12. Taf. I. 4—6.
Gl. europaeus Ungeri HEER, Flora foss. arct. II. Fl. Alaskana p. 22. Taf. I. 7. III. 10. 11.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel und im Siderit, in Naujat, Asakak, Sinigfik, Ingnerit und Kardlunguak.

Auf Taf. LXX. Fig. 10 haben wir einen Zweig von Atanekerdluk mit angedrückten Blättern, der aber mehrere Aeste aussendet, an denen die Blätter abstehend, indessen kurz und aufgerichtet sind. Bei Fig. 9 aber ist ein Zweiglein mit längern, abstehenden Blättern.

Bei Kardlunguak haben wir Zweige mit angedrückten Blättern und neben denselben einen solchen mit sehr schmalen, abstehenden (Taf. LXVI. 9). Bei Taf. LXVI. 5 c sehen wir ein Zweiglein mit sehr dicht stehenden, ziemlich langen, vorn zugespitzten Blättern.

Im Eisenstein von Naujat wurden Zweige mit sehr schmalen, langen Blättern gefunden. Bei Taf. LXXXV. Fig. 6 sind die Blätter auswärts pfriemenförmig verschmälert und nehmen an Länge ab; die äussern sind viel kürzer und an den Zweig angedrückt. Bei Fig. 7 u. 8 sind die Blätter länger, abstehend, aber auch sehr schmal; am Grund decurirend.

47. Glyptostrobus europaeus Brongn. sp.

Flora foss. arct. I. p. 90. Taf. III. 2—5. XLV. 21—22. — SCHIMPER, Paléont. végét. II. 325.

Ober-Atanekerdluk, Igdlokunguak.

48. Sequoia Langsdorfii Brongn sp. Taf. LXVIII. Fig. 6 c. 8. LXX. 12. LXXXVI. 2 b. 9.

Flora foss. arct. I. p. 90. 132. 136. Taf. II. Fig. 2—22. XLV. 13. 14—18. XLVII. 9 b. Bd. II. Grönland p. 464. Taf. XL. 5 b. XLIII. 1—3. XLIV. 2—4. XLVI. 1 a. 7 b. LV. 3 a. Bd. III. Nachträge zur Fl. Grönlands p. 4. 9. 16. Bd. IV. Fl. von Spitzbergen p. 59. Taf. XII. XIII. XXV. 15. Bd. V. Fl. Sibiriens p. 52. Taf. XV. 13. 14. Sachalin p. 22. Taf. I. 11. Bd. VI. Nordcanada p. 18. Taf. I. 2. 7.
SCHIMPER, Paléont. végét. II. 217.

Ist in Grönland ebenso häufig wie das Taxodium und erfüllt in den Sideriten von Ober-Atanekerdluk oft das ganze Gestein. Auch die neue Sammlung enthält von da eine Masse von Zweigen und auch wohlerhaltene Zapfen und Samen. Einen solchen Samen haben wir Taf. LXVIII. Fig. 8 abgebildet. Er hat 7 mm Länge und 5 mm Breite und ist mit einem ziemlich breiten Flügelrand versehen.

Schöne Zweige liegen in dem braunen Thonmergel von Atanekerdluk, von wo ein Zweig (Taf. LXX. 12) die Form darstellt, welche Brongniart als Taxites Tournalii beschrieben hatte (Sequoia Tournalii Sap.). Es sind bei derselben die Blätter an der Spitze des Zweiges bedeutend kürzer und zeigen einen jungen Trieb an, wie wir dies auch bei der lebenden Sequoia sempervirens bemerken.

Häufig und sehr schön erhalten sind die Zweige in dem Eisenstein, dem braunen Thonmergel und im schwarzen Schiefer von Naujat (Taf. LXXXVI. 2 b); die Art wurde ferner gesammelt in Asakak, in Kugsinek (Netluarsuk), Ifsorisok, auf der Haseninsel (in Umivit), auf der Halbinsel Svartenhuk (in Kangiusak), im Siderit von Ritenbenks Kohlenbruch, in Eisennieren von Igdlokunguak und in Isunguak auf der Südseite bei 1050′ ü. M.

Stark zerdrückte Reste wurden im Sandstein von Unartok gefunden und es ist zweifelhaft, ob dieselben zur vorliegenden Art gehören. Wir haben sie auf Taf. XCVIII. Fig. 6. 7 und auf Taf. C. Fig. 1 c dargestellt. Hier haben wir einen schlanken Zweig mit schmalen, ziemlich aufgerichteten, am Zweig herablaufenden Blättern. Es sind diese schmal, linienförmig, vorn zugespitzt und mit einem Mittelnerv versehen. Aehnlich ist der Zweig Taf. XCVIII. 6. In Fig. 7 aber haben wir den Längsdurchschnitt eines Zapfens. Die Schuppen entsprechen den Zapfenschuppen der Sequoia Langsdorfii; die Achse des Zapfens ist aber länger, was vielleicht von dem erlittenen Drucke herrührt.

49. Sequoia brevifolia Hr. Taf. LXVI. Fig. 8, vergrössert 8 b.

Flora foss. arct. I. p. 93. Taf. II. Fig. 23. Bd. II. Grönland p. 464. Bd. III. Nachträge p. 13. Mioc. baltische Flora p. 21. Taf. III. 10. IX. 5 c.
Lesquereux, Tertiary Flora p. 78. Taf. LXI. Fig. 25.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 318.

Ober-Atanekerdluk, Ifsorisok und in Kardlunguak.

In dem Eisenstein von Atanekerdluk wurde ein mehrfach verästelter Zweig gefunden, in dem rothen Thon von Kardlunguak aber nur ein kleines Zweiglein (Taf. LXVI. Fig. 8), welches dicht mit kurzen, vorn stumpfen Blättern besetzt ist.

50. Sequoia Nordenskiöldi Hr.

Flora foss. arct. II. Fl. v. Spitzbergen p. 36. Taf. II. 13. IV. 4—38. Bd. III. Nachträge z. Fl. Grönlands p. 9. Taf. I. 30
Schimper, Paléont. végét. II. 318.

Kugsinek (Netluarsuk).

51. *Sequoia Couttsiae* Hr. Taf. LXVIII. Fig. 6 b.

Flora foss. arct. I. p. 94. Taf. III. 1. VIII. 14. XLV. 19. Bd. II. Grönland p. 464. Taf. XLI. 1—9. XLII. 1. XLVIII. 4 d. e. Bd. III. p. 7.
Schimper, Paléont. végét. II. 318.

Ober-Atanekerdluk, häufig auf der Disco-Insel, in Kudliset, Ujaragsugsuk, Igdlokunguak, Marrak.

52. *Sequoia Sternbergi* Goepp. sp. Taf. LXX. Fig. 13. XCVI. 5 b. 10. 11.

Heer, Flora foss. arct. I. p. 140. Taf. XXIV. 7—10. Bd. III. Nachträge zur mioc. Flora Grönlands p. 10. Taf. II. 1—4.
Schimper, Paléont. végét. II. 320.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel, in Kugsinek und bei Kangiusak auf der Halbinsel Svartenhuk; bei Flakkerhut.

Es wurden in Atanekerdluk (Taf. LXX. Fig. 13) und in Kugsinek nur kleine Zweigstücke gefunden, die aber in den kurzen, sichelförmig gekrümmten, dicht um den Zweig stehenden Blättern zu der kurzblättrigen Form von S. Sternbergi stimmen, ähnlich den von Unger in der Flora von Sotzka Taf. III abgebildeten Zweigen. Grösser sind die Zweige von Kangiusak (Taf. XCVI. Fig. 10. 11). Bei Fig. 11 sind die sehr dicht stehenden Blätter nach vorn gekrümmt, vorn zugespitzt und mit deutlichem Mittelnerv. Bei Fig. 10 und 5 b sind die Blätter länger, aber auch gekrümmt und vorn zugespitzt und wohl stimmend zu den beblätterten Zweigen von Sotzka und Haering. Fig. 5 b liegt auf einem Birkenblatt (Betula Brongniarti).

Stimmt in der Bildung der Blätter wie Grösse und Form der Zapfen am meisten zu der Sequoia gigantea Lindl.

Es kommt diese Art häufig im Surturbrand von Brjamslok in Island vor. Bei den Zweigen wurden hier Zapfendurchschnitte gefunden, welche sehr wahrscheinlich zu dieser Art gehören. Ich habe einen solchen bei Fig. 197. p. 132 meiner Urwelt der Schweiz abgebildet. Der Durchmesser beträgt 27 mm. Um eine zentrale Achse stehen zahlreiche Zapfenschuppen; diese haben eine Länge von 7 mm, sind vorn flach gestutzt und dort 4—5 mm breit, gegen die Basis zu keilförmig verschmälert, wie bei Sequoia, und gestreift. Anderseits hat Massalongo in Chiavon, wo die Zweige der S. Sternbergi vorkommen, zwei Zapfen gefunden, welche die Seitenansicht darstellen. Massalongo hat mir seiner Zeit einen Gypsabdruck des einen Zapfens gesandt, von dem ich Fig. 199 meiner Urwelt eine Abbildung gegeben habe. Der Zapfen ist kurz oval, an beiden Enden stumpf zugerundet, hat eine Länge von 4 cm und eine Breite von 3 cm. Die Aussenseiten der zahlreichen Zapfenschuppen sind rhombisch und haben eine Breite von 6—7 mm, eine Höhe von 3 mm; sie sind flach und in der Mitte mit einer tiefen Querfurche versehen. Der Zapfen ist etwas grösser als beim Isländerbaum, doch ist der Unterschied gering und auch die einzelnen Zapfenschuppen müssen fast dieselbe Grösse gehabt haben. Es dürfen daher diese Zapfen derselben Baumart zugeschrieben werden. Von einem zweiten Zapfen von Chiavon sandte mir Massalongo eine Photographie; dieser Zapfen sitzt

an einem Zweiglein, das mit Blättern besetzt ist, die mit denen der S. Sternbergi übereinstimmen.

Aus diesen Gründen habe ich die Isländer- und die oberitalischen Zapfen zu Araucarites Sternbergi Goepp. gebracht und die Art zu Sequoia gestellt, da diese Zapfen in Grösse und auch in ihren Schuppen ganz von denen der Araucarien abweichen, dagegen lebhaft an die der Sequoien erinnern. Es hat der Zapfen von Chiavon fast ganz die Grösse des Zapfens von Sequoia gigantea und die Zapfenschuppen haben eine ähnliche Form und dieselbe Querfurche, dagegen sind sie allerdings viel zahlreicher und kleiner, indem die Zapfenschuppen bei der S. gigantea 20—25 mm Breite haben.

Presl hat in dem Werke von Sternberg (Flora der Vorwelt II. Taf. XXXIX, Göppert, Monogr. der fossilen Coniferen p. 236) einen Zapfen von Haering als Araucarites Goepperti abgebildet. Dieser Zapfen ist ganz verschieden von demjenigen von Island und Chiavon, ebenso aber auch von den Zapfen der Araucarien, mit denen er keine Aehnlichkeit hat. Schimper war geneigt ihn zu Entomolepis Sap. zu ziehen (cf. Paléont. végét. II. p. 260).

53. Sequoia (?) obtusifolia Hr. Taf. LXXXV. Fig. 9. 10, vergrössert 11.

S. ramulis elongatis, foliis squamaeformibus dense imbricatis, ovalibus, apice obtusis, medio dorso costatis, basi decurrentibus.

Naujat im schwarzen Schiefer.

Ist ausgezeichnet durch die kurzen, vorn stumpf zugerundeten Blätter und die flache Mittelrippe. Es weicht die Art dadurch so sehr von den bekannten Sequoia-Arten ab, dass ihre Genus-Bestimmung unsicher bleibt, bis die Zapfen aufgefunden werden.

Der ziemlich schlanke Zweig ist dicht mit Blättern bekleidet. Diese sind spiralig gestellt, haben etwa 3 mm Länge und $1\frac{1}{2}$ mm Breite, sind länglich oval und vorn ganz stumpf zugerundet. Sie haben eine breite, aber flache Rückenrippe.

Pinus L.

A. Eupitys Spach.

54. Pinus (Pinaster) cylindrica Sap. Taf. XCVII. Fig. 1.

P. strobilis mediocribus, oblongo-conicis, subcylindricis, squamarum apophysi crassa, pyramidata, transversim carinata, margine superiore convexiore, subrecurva, radiatim striata, umbone lato, transversim rhombeo, plano depressiusculo.

Saporta, Végét. du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire II. p. 222. Taf. IV. 12.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 269.

Ujaragsugsuk in einem weissgrauen Sandstein.

Es ist nur ein Theil eines Zapfens erhalten. Die Zapfenschuppen haben eine Breite von 15—18 mm und eine Höhe von 8—10 mm. Sie zeigen eine stark vortretende, in der

Mitte erhöhte Querkante. Die Grösse und Form der Zapfenschilder stimmt zu P. cylindrica, doch tritt der centrale Buckel weniger hervor.

SAPORTA vergleicht die Art mit Pinus pyrenaica Lap., P. Salzmanni Dun. und P. halepensis Mill.

55. *Pinus (Pinaster) polaris* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 157. Taf. XXX. 4 b.
Band II Spitzbergen p. 39. Taf. V. 9—20. VI. 43. Contrib. to the foss. Flora of N. Greenland p. 465. Taf. XLIII. 6.
Band III Nachträge zur foss. Flora Grönlands p. 19. Taf. IV. 6.

Ober-Atanekerdluk (Eisenstein); in Puilasok (?).

Strobus.

56. *Pinus palaeostrobus* Ett. Taf. LXX. Fig. 8. LXXXVII. Fig. 5. 6.

P. foliis quinis, tenuissimis, filiformibus, 6—7 cm longis, $^3/_4$—1 mm latis, uninerviis; strobilis ovato-subcylindricis, squamarum apophysi plana, leviter striata, umbone crassiusculo terminali; seminum parvorum ala elliptica, obtusiuscula.

HEER, Flora tert. Helvet. I. p. 56. Taf. XXI. 6. Mioc. balt. Flora p. 56. Taf. XIII. 1. 2.
SAPORTA, Études II. p. 70. Taf. I. 5.
SCHIMPER, Paléont. végét. II. p. 282.
Pinites palaeostrobus Ettingsh. Foss. Flora von HAERING, p. 34. Taf. VI. 22—33.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel und auf der Haseninsel bei Aumarutigsat.

Der Taf. LXX. Fig. 8 abgebildete Nadelbüschel zeigt uns 5 lange, sehr dünne Nadeln, von denen jede einen deutlichen Mittelnerv hat (Fig. 8 b vergrössert). Es stimmt dieser Nadelbüschel sehr wohl zu der in Europa weit verbreiteten Art.

Auf der Haseninsel wurden nur einzelne Nadeln und zu drei vereinigte Nadelbüschel gefunden (Taf. LXXXVII. Fig. 5. 6), welche aber zur vorliegenden Art zu gehören scheinen. Sie haben nur eine Breite von $^3/_4$ mm, sind lang und mit deutlichem Mittelnerv versehen.

Abies Don.

57. *Pinus Macclurii* Hr. Taf. LXXXVII. Fig. 1—4.

HEER, Flora foss. arct. I. p. 134. Taf. XX. Fig. 16—18. III. Nachträge zur mioc. Flora Grönlands p. 10. Taf. II. 10. 11.
SCHIMPER, Pal. végét. II. p. 309.

In Kugsinek und bei Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Der Taf. LXXXVII. Fig. 3 abgebildete Zapfen hat eine Länge von 42 mm und eine Breite von 18 mm, ist fast cylindrisch und an beiden Enden zugerundet. Die Zapfenschuppen sind theilweise vorn zerbrochen, einige indessen erhalten und vorn stumpf zugerundet; sie sind von Längsstreifen durchzogen.

Es ist dieser Zapfen etwas kürzer als die Zapfen vom Banksland, hat aber sonst dieselbe Form und dieselben gestreiften Schuppen. Neben demselben sehen wir einige undeutliche Nadelreste.

Bei einem zweiten Exemplar (Fig. 1 a) haben wir einen stark zerdrückten Zapfendurchschnitt von etwa 3 cm Länge. Neben demselben liegt eine Zapfenschuppe (Fig. 1 b), die eine Länge von 12 und eine grösste Breite von 11 mm hat; sie ist vorn stumpf zugerundet, gegen den Grund verschmälert.

Daneben sind mehrere Nadelreste, die vielleicht zu dieser Art gehören. Sie haben nur eine Breite von 3/4 mm und einen stark vortretenden Mittelnerv. Keine Nadel ist in ihrer ganzen Länge erhalten.

Auch bei einem dritten Zapfenrest (Fig. 2) liegen ähnliche Nadeln; ebenso neben den Zweigen des Libocedrus Sabiniana (Taf. LXXXVII. Fig. 8).

Bei Fig. 4 sind ein paar solcher Nadeln noch an dem Zweige befestigt, andere liegen daneben. Sie haben eine Breite von 1 mm und eine Länge von 15 mm und einen deutlichen Mittelnerv. Es ähneln diese Blätter sehr den Blättern, die ich im ersten Bande der Flora arctica auf Taf. XXIV. Fig. 13 von Island abgebildet habe. Ich habe diese zu Pinus microsperma gezogen, welche in die Gruppe der Tsuga-Tannen gehört, während Pinus Macclurii nach der Zapfenbildung offenbar der Pinus alba Ait. zunächst verwandt ist. Wenn diese schmalen und ziemlich langen Nadeln wirklich zu P. Macclurii gehören, würde diese Art durch ihre Nadelbildung bedeutend von der P. alba abweichen.

Picea Don.

58. Pinus hyperborea Hr.

Flora foss. arct. I. p. 94. Taf. XVII. 5. Bd. II. Contrib. of the Foss. Fl. of Greenland p. 465. Taf. XLIV. 5. LVI. 9c. Bd. III. Nachträge zur Fl. Grönlands p. 16. Taf. II. Fig. 12.

Atanekerdluk im Siderit, Sinigfik.

59. Pinus Hayesiana Hr. Taf. LXXI. Fig. 13 a. 14, vergrössert 14 b.

P. foliis coriaceis, 3 mm latis, ultra 3 cm longis, linearibus, summa modo apice angustatis, obtusiusculis, nervo medio valido, nervis lateralibus utrinque 2—5 subtilissimis.

Heer, Flora foss. arct. V. p. 26. Taf. III. 12. 13.

Im braunen Thonmergel von Atanekerdluk.

Es kamen mir nur zwei Nadeln zu, welche mit denen des Grinnell-Landes in der Grösse und steifen lederartigen Beschaffenheit ganz übereinstimmen; doch sind neben dem starken Mittelnerv jederseits nur zwei äusserst zarte Nerven zu erkennen (Fig. 14 b vergrössert). Da aber auch bei den Grinnell-Land-Nadeln diese seitlichen Nerven bei einer Nadel völlig verwischt sind, genügt dieser Unterschied zur Speziestrennung nicht.

B. Monocotyledones.

I. Ord. Glumaceae.

I. Fam. Gramineae.

60. Phragmites Oeningensis Al. Br.

Flora foss. arct. I. p. 96. Taf. III. 6—8. XLV. 6.
Bd. II. Flora of N. Greenland p. 466. Taf. XLII. 2-4. XLIII. 8. 9.
Bd. V. Grinnell-Land p. 27. Taf. I. 1 d. II. 10 d. IV. 5-8. VIII. 9 b.

Ober-Atanekerdluk, Kudliset.

Es wurden Rohr- und Blattstücke gefunden. Letztere zeigen uns sehr deutlich die feinen Zwischennerven.

61. Phragmites multinervis Hr.

Flora foss. arct. III. p. 10. Taf. III. 1. p. 13. Taf. IV. 2.

Kugsinek (Netluarsuk), Ifsorisok.

Das Blatt hat 16—20 sehr feine Zwischennerven, während die vorige Art meist nur 5.

62. Culmites Sinigfikianus Hr. Taf. CVI. Fig. 3.

C. rhizomate crasso, cylindrico, annulato, irregulariter striato; annulis latis, approximatis.

Sinigfik.

Ein starkes Rohr von 3 cm Breite, mit 6 cm langen Internodien. Diese sind von ziemlich tiefen, unregelmässigen Streifen durchzogen. Die Knoten sind auffallend dick, indem sie die Breite von 6—10 mm haben.

Ist ähnlich dem Culmites cretaceus Ettingsh. (von Niederschöna, Sitzungsberichte der Wiener Akad. LV. 1. Abth. 1867. p. 247); hat aber längere Internodien und noch breitere Knotenringe.

63. Poacites Mengeanus Hr. Taf. LXXI. Fig. 20—23, vergrössert Fig. 20 a.

P. foliis linearibus, 5—15 mm latis, nervis fortioribus 7—15, interstitialibus 3—4, subtilissimis.

Heer, Miocene baltische Flora p. 59. Taf. XV. 2—11.
Flora foss. arct. II. Contribut. p. 466. Taf. LV. 9-10.

Ober-Atanekerdluk, im Siderit und im Thonmergel.

Im Eisenstein wurden Bruchstücke von 12—13 mm Breite, im braunen Thonmergel aber solche von 5—6 mm Breite gefunden, die in der Nervation mit denen des P. Mengeanus stimmen. Bei Fig. 20 (vergrössert Fig. 20 a) haben wir 7 stärkere Längsnerven und in den Zwischenräumen je drei sehr feine Nerven. Dieses Blatt hat eine Breite von 6 mm, während Fig. 21 und 22 nur 5 mm Breite haben.

64. Poacites trinervis Hr. Taf. LXXI. Fig. 24, vergrössert Fig. 24 b.

P. foliis linearibus, 3 mm latis, nervis fortioribus tribus, interstitialibus unicis, subtilissimis.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Ein 3 mm breites Grasblatt mit drei deutlichen Längsnerven; in dem Zwischenraum nur ein sehr schwacher Nerv, der nur mit der Loupe sichtbar ist.

65. Poacites Nielseni Hr.

Flora foss. arct. II. Nachträge zur Flora Grönlands p. 19. Taf. IV. 1.

Puilasok.

Von diesem auffallenden Grasblatt wurde neuerdings ein 7 cm langes und 12 mm breites Blattstück in Puilasok gefunden, das mit dem früher dargestellten übereinstimmt.

II. Fam. Cyperaceae.

66. Cyperus Sinigfikianus Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge zur mioc. Flora p. 16. Taf. III. Fig. 3.

Sinigfik.

Das Cyperus-Aehrchen von Ober-Atanekerdluk (l. c. Taf. III. 4) gehört wahrscheinlich zu dieser Art.

67. Carex noursoakensis Hr. Taf. LXXXVI. Fig. 3, vergrössert Fig. 3 b.

Flora foss. arct. III. Nachträge zur Fl. Grönlands p. 13. Taf. II. Fig. 14—17. Bd. IV. Spitzbergen p. 65. Taf. XXX. 5. Bd. V. Grinnell-Land p. 29. Taf. III. 3 c. 14. IV. 4 c.

Im Eisenstein von Ober-Atanekerdluk und von Naujat. Ifsorisok.

Die Blätter von Atanekerdluk und Ifsorisok haben eine Breite von 4 mm, während die von Naujat 6 mm Breite besitzen (Fig. 3). Sie haben aber auch auf jeder Seite des stärkern Mittelnervs 4 Längsnerven (Fig. 3 b vergrössert) und gehören daher wohl derselben Art an, von der in Ifsorisok und Atanekerdluk die Früchte gefunden wurden.

Die Taf. LXXI. Fig. 25 (zweimal vergrössert Fig. 25 b) abgebildete Frucht gehört sehr wahrscheinlich einem Carex an. Sie ist 6 mm lang, 2 ½ mm breit und oben in einen Schnabel verlängert. Sie ist viel länger als die Frucht der C. noursoakensis und weicht auch von den Carex-Früchten von Spitzbergen ab.

68. Cyperacites Zollikoferi Hr.?

Flora foss. arct. I. p. 96. Taf. III. Fig. 12.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 415.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

69. *Cyperacites borealis* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 96. Taf. XLV. 3.

Ober-Atanekerdluk, Siderit.

70. *Cyperacites microcarpus* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 97. Taf. XLV. 4. 5. Bd. II. Contribut. p. 466. Taf. LV. 11. 12.

Ober-Atanekerdluk, Siderit.

II. Ord. Coronariae.

I. Fam. Smilaceae.

71. *Smilax grandifolia* Ung.

Flora foss. arct. II. Fl. of Nordgreenland p. 466. Taf. XLV. 6 a. 7.

Ober-Atanekerdluk.

72. *Smilax lingulata* Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 15. Taf. III. 7.

Asakak.

III. Ord. Palmae.

73. ***Flabellaria grönlandica*** Hr. Taf. LXVIII. Fig. 5. 6, vergrössert Fig. 5 b. 7.

Fl. foliis palmatipartitis; radiis linearibus, planis, 15—18 mm latis; nervis primariis 9—11, nervo medio fortiore; nervis interstitialibus 3—7, nervillis transversalibus sparsis.

Ober-Atanekerdluk im Siderit, mit Zweigen von Sequoia Langsdorfii und S. Couttsiae.

Es wurden die zwei abgebildeten Blattstücke gefunden, welche wahrscheinlich aus der Mitte des Blattfächers stammen. So unvollständig auch dieselben sind, lassen sie doch das Palmenblatt nicht verkennen, da bei keiner andern Familie diese Fächerbildung mit solcher Nervation vereinigt ist. Beide Blattstücke stellen die Partie des Fächers da, wo die Strahlen auseinander laufen. Bei Fig. 6 hat der Strahl eine Breite von 18 mm und erreicht weiter oben 20 mm Breite. Er ist von 11 deutlichen Längsnerven durchzogen, von denen der mittlere etwas stärker ist, aber nur als ganz schwache Kante hervortritt; der Blattstrahl ist sonst ganz flach. Zwischen diesen deutlichen Längsnerven (Längsstreifen) haben wir sehr zarte, nur mit der Loupe wahrnehmbare Zwischenstreifen; es sind meist deren 7 zu zählen, an einigen Stellen aber nur 5 und von diesen ist der mittlere wieder meist etwas stärker als die übrigen. Es geht nach jeder Bucht, welche die Strahlen trennt, ein Nerv und von demselben läuft in spitzigem Winkel ein Nerv aus, der zum Rand des Strahles geht und längs desselben verläuft. Stellenweise bemerkt man feine Queräderchen, die immer von einem Längsnerv zum

andern über das ganze Interstitium weglaufen; sie sind, wie bei Chamaerops, bald gerade, bald gebogen und schief stehend (cf. Fig. 7). Bei Fig. 6 ist die Basis von 5 Fächerstrahlen erhalten. Das ganze Blatt mag deren etwa 15 besessen haben.

Das zweite Blattstück (Fig. 5) zeigt dieselbe Fächerbildung; die Blattstrahlen sind aber etwas schmäler, indem sie nur 15 mm Breite haben. Sie sind auch flach und von etwa 9 feinen Längsstreifen durchzogen, von denen der mittlere etwas stärker ist. Zwischenstreifen scheinen hier nur drei zu sein, von denen der mittlere etwas stärker ist.

Steht der Flabellaria Zinckeni Hr. aus den Braunkohlen von Bornstedt (cf. die Braunkohlenpflanzen von Bornstedt, Abhandl. der naturf. Gesellsch. zu Halle XI. p. 11) am nächsten; hat dieselben flachen Blattstrahlen und dieselbe Zahl von Zwischennerven; sie weicht aber durch die viel geringere Zahl der Längsnerven ab, indem sie deren nur 9—11 hat, während die Fl. Zinckeni deren 25—29. Durch dasselbe Merkmal unterscheidet sich die Art auch von der Flab. Ziegleri Hr.

Sie scheint auch der Flabellaria Lamanonis Brongn. nahe zu stehen, einer Art von Aix. Bei dieser haben die Blattstrahlen 8—10 Längsnerven und 3—5 Zwischennerven, so dass ihre Nervation unserer Art nahe kommt; aber bei Fl. Lamanonis fehlt die stärker vortretende Mittelrippe (cf. SAPORTA, Études I. p. 70. Taf. IV. 5). Bei der Fl. incerta Sap. (Ét. I. p. 168) sind die Blattstrahlen viel schmäler und haben nur 6 Längsnerven.

Von Sabal und Chamaerops unterscheidet sich die Grönländer Palme durch die flachen, nicht gekielten Blattstrahlen; in der Nervation erinnern sie aber lebhaft an Chamaerops. Hoffentlich wird man in Grönland noch Blätter finden, bei welchen die Basis und die Insertionsstelle erhalten sind, wodurch eine genauere Bestimmung derselben ermöglicht würde.

74. Flabellaria Johnstrupi Hr. Taf. CIV. CV. CVI.

Fl. foliis magnis, radiis numerosis, confluentibus, elongatis, linearibus, 10—15 mm latis, planis; nervis primariis 6—7, medio paulo fortiore, interstitialibus obsoletis, nervillis transversalibus nullis; petiolo crasso, inermi.

Zwischen Marrak und Sinigfik in einem eisenhaltenden, braunen Sandstein.

Taf. CV stellt die obere und Taf. CIV die untere Seite einer grossen Steinplatte dar, welche von einer rothbraunen, glatten Rinde überzogen ist. Wo diese weggebrochen ist, da ist das Gestein heller gefärbt. Die ganze Breite der von dieser Rinde bedeckten Platte beträgt 16½ cm. In ihrer Mitte tritt ein cylindrischer Körper von 4½ cm Breite hervor. Er ist stark gewölbt und mit einigen undeutlichen Längsstreifen versehen. Zu jeder Seite desselben haben wir eine flache Platte, welche von zahlreichen, parallelen Längsfurchen durchzogen ist. Diese Platte halte ich für ein Stück eines Palmenblattfächers und die von den parallelen Furchen eingefassten Bänder für die Blattstrahlen, den cylindrischen Mittelkörper für ein Stück des Blattstieles, welcher der Blattfläche aufliegt. Die Blattstrahlen haben eine Breite von 10—12 mm, werden aber gegen den Grund zu etwas schmäler; sie sind flach und haben meistens eine in der Mitte etwas hervortretende, immerhin schwache und zuweilen

ganz verwischte Längsrippe; zu jeder Seite derselben treten stellenweise 2—3 Längsnerven hervor, die aber sehr undeutlich sind; Zwischennerven sind keine zu erkennen.

Auf der Rückseite derselben Steinplatte haben wir das Taf. CIV. 1 abgebildete Blatt. Es stellt auch einen Theil des Fächers dar, bei dem die Blattstrahlen nicht von einander getrennt sind; sie haben oben eine Breite von etwa 15 mm, sind aber gegen die Basis verschmälert. Die Nervation ist etwas deutlicher; wir sehen wenigstens bei einigen Blattstrahlen je 7 Längsnerven, von denen der mittlere stärker hervortritt und eine Mittelrippe bildet. Zwischennerven sind nur hier und da angedeutet. Auch hier liegt auf der Mitte des Blattes ein stark gewölbter, cylindrischer Körper, den ich auch hier für ein Stück des dem Blattfächer aufgedrückten Blattstieles halte.

Bei einem dritten Blattstück, das Taf. CVI abgebildet ist, haben wir auch unter sich verbundene Blattstrahlen, die bis 17 mm Breite erreichen und auf ein sehr grosses Blatt schliessen lassen. Die Furchen zwischen den Blattstrahlen sind tief, die Längsnerven wohl hier und da angedeutet, doch überall undeutlich.

Wir betrachten demnach die auf Taf. CIV. CV u. CVI. 1 dargestellten Versteinerungen für Theile eines grossen Fächerblattes, auf welchem bei zwei Stücken der dicke Blattstiel liegt. Dass dieser dicke cylindrische Körper nicht die in die Blattspreite eintretende Rhachis ist, zeigt die Richtung der Blattstrahlen, indem diese nicht von demselben auslaufen, sondern ihm parallel gehen. Dass das Blatt sehr gross gewesen sein muss, zeigen der dicke Blattstiel und die erhaltenen Blattreste, welche aus der Mitte des Fächers stammen müssen, da alle Strahlen seitlich mit einander verbunden sind. Es sind diese Strahlen schmäler als bei Flabellaria grönlandica und haben weniger Längsnerven; in dieser Beziehung schliesst sie sich näher an Flabellaria incerta Sap. an, der aber der vortretende Mittelnerv ganz fehlt.

Da bei der grossen Steinplatte, deren beide Seiten auf Taf. CIV u. CV dargestellt sind, diese sich zu entsprechen scheinen, habe mir die Frage vorgelegt, ob hier nicht ein platter Stamm vorliege, so dass wir es nicht mit zwei Blättern, sondern mit der Rinde der beiden Stammseiten zu thun hätten. Für eine solche Ansicht kann angeführt werden, dass die Furchen auf beiden Seiten in gleicher Richtung verlaufen und ebenso der cylindrische Mittelkörper. Wir müssten dann einen platten Stamm, der von einem centralen, dicken Gefässkörper durchzogen, annehmen, ähnlich etwa den Stämmen und Aesten von Phyllocactus. Eine genauere Untersuchung hat mich überzeugt, dass eine solche Deutung unhaltbar ist. Der Querdurchschnitt der Steinplatte würde etwa wie Fig. 2. Taf. CIV aussehen. Die ganze innere Partie besteht aus gleichartiger Sandsteinmasse und die auf beiden Seiten hervortretenden cylindrischen Körper setzen sich nicht in das Innere des Gesteines fort, sondern wir sehen gegentheils aus Taf. CV (der obern Partie), dass sie der gefurchten Partie (dem Fächer) aufliegen; auch stehen sie sich nicht genau gegenüber und man müsste eine Verschiebung der einen Partie annehmen. Eine Vergleichung mit Phyllocactus ist unzulässig, da bei dieser Gattung der Stamm keine Längsfurchen hat. Auch stimmt die Nervation nur für eine monocotyledone Pflanze und unter diesen können wieder wohl nur die Palmen in Betracht kommen.

IV. Ord. Spadiciflorae.

I. Fam. Typhaceae.

75. Sparganium stygium Hr.

Flora foss. arct. I. p. 97. Taf. XLV. Fig. 2. 13 d. Bd. II. Fl. of. Greenland p. 467. Taf. XLII. 4. 5. 6.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im Thonmergel, Kudliset.

V. Ord. Fluviales.

I. Fam. Najadeae.

76. Potamogeton Rinkii Hr.

Flora foss. arct. II. Nachträge zur Fl. Grönlands p. 19. Taf. IV. 2.

Puilasok.

77. Potamogeton dubius Hr.

Flora foss. arct. II. l. c. p. 20. Taf. IV. 3.

Puilasok.

78. Caulinites costatus Hr.

Flora foss. arct. II. Foss. Fl. of Greenland p. 467. Taf. XLIII. 10.

Ober-Atanekerdluk, Siderit.

VI. Ord. Helobiae.

I. Fam. Alismaceae.

79. Alisma paucinervis Hr. Taf. LXVIII. Fig. 4.

A. foliis lanceolatis, apice attenuatis, nervis secundariis utrinque duobus acrodromis, nervillis transversalibus distantibus.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein.

Es ist nur der Abdruck des Blattes erhalten, der mit den Blättern der A. Plantago L. grosse Aehnlichkeit hat; nur ist dasselbe relativ schmäler und hat neben dem Mittelnerv jederseits nur zwei zur Blattspitze laufende Seitennerven. Von A. macrophylla Spitzbergens ist die Grönländer Art durch die viel kleinern Blätter, die weniger zahlreichen Secundarnerven und viel weiter auseinander stehenden Quernerven leicht zu unterscheiden. Aehnliche Blattformen haben wir auch bei Potamogeton; hier stehen aber die viel zahlreichern Seitennerven viel dichter beisammen. Das Blatt hat eine Breite von 3½ cm und wahrscheinlich eine Länge von circa 11 cm und ist nach vorn wie gegen die Basis verschmälert. Der unterste Blattgrund ist zwar nicht erhalten, doch zeigt die Art der basalen Verschmälerung, dass das Blatt dort

nicht herzförmig ausgerandet war. Zwei seitliche Nerven entspringen nahe dem Blattgrund, während zwei andere gegenständige erst höher oben, etwa bei 1/4 Blattlänge von dem Mittelnerv entspringen. Sie laufen, wie die untern, nach der Blattspitze. Das feinere Geäder ist grossentheils verwischt, doch sieht man an einigen Stellen zarte Quernerven, welche die Längsnerven verbinden und ziemlich grosse, viereckige Unterfelder bilden.

VII. Ord. Ensatae.

I. Fam. Irideae.

80. Iridium grönlandicum Hr.

Flora foss. arct. I. p. 97. Taf. III. 10. 11.

Ober-Atanekerdluk, Siderit.

Die systematische Stellung dieser Pflanzenreste ist noch sehr zweifelhaft. Sie gehören vielleicht eher zu Flabellaria. Davon ist das Iridium von Spitzbergen (Fl. foss. arct. II. p. 54), verschieden. Bei diesem sind die Längsnerven undeutlich und der hervortretende Mittelnerv fehlt.

C. Dicotyledones.

A. Apetalae.

I. Ord. Iteoideae.

I. Fam. Balsamifluae.

81. Liquidamber europaeum Al. Br.

Flora foss. arct. II. Fl. foss. of Greenland p. 468. Taf. XLI. Fig. 13.

Ist in Grönland sehr selten und bis jetzt erst in einem Blatt bei Ritenbenks Kohlenbruch (Kudliset) gefunden.

II. Fam. Salicineae.

82. Populus Richardsoni Hr. Taf. LXVI. Fig. 1.

Flora foss. arct. I. p. 98. Taf. IV. 1—5. VI. 7. 8. XV. 1 c. p. 137. Taf. XXIII. 2 a. 3. p. 158. Taf. XXXI. 1. Bd. II. Fl. foss. of Greenland p. 468. Taf. XLIV. 7. 8. 9. LV. 3 b. Fl. von Spitzbergen p. 54. Taf. X. 8—12. Bd. VI. Canada p. 13. Taf. I. 2 d. 3.
Schimper, Pal. végét. II. p. 688.
Lesquereux, Tertiary Flora p. 177. Taf. XXII. 10—12.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein; ebenso in Naujat, hier auch im schwarzen Schiefer; im rothen Thon von Kardlunguak; in Kugsinek, Ifsorisok, Igdlokunguak, Ritenbenks Kohlenbruch im Siderit und Sinigfik.

Ist der Repräsentant der Pop. tremula, der in Nord-Grönland eine grosse Verbreitung hatte. Taf. LXVI. 1 stellt ein Blatt von Kardlunguak dar, mit herzförmig ausgerandeter Basis und gekerbtem Rand.

83. Populus Zaddachi Hr. Taf. LXXXVIII. Fig. 1.

Flora foss. arct. I. p. 98. Taf. VI. Fig. 1—4. XV. 1 b. Bd. II. Fl. of Greenland p. 468. Taf. XLIII. 15 a. XLIV. 6. Fl. Alaskana p. 26. Taf. II. 5 a. Fl. v. Spitzbergen p. 55. Taf. II. 13 c. X. 1. XI. 8 a. Bd. V. Grinnell-Land p. 31. Taf. VIII. 6.
Lesquereux, Tert. Flora p. 176. Taf. XXII. 13.
Schimper, Pal. végét. II. p. 692.

Ober-Atanekerdluk im Siderit; auf Disco; auf der Haseninsel bei Aumarutigsat im grauen Sandstein.

Taf. LXXXVIII. Fig. 1 stellt ein grosses Blatt von der Haseninsel dar. Es hat ganz die nach vorn gerichteten bogenförmigen, stark verästelten, seitlichen Hauptnerven und den regelmässig gezahnten Rand von P. Zaddachi. Die Drüsen der Zähne sind nicht erhalten.

84. Populus arctica Hr. Taf. LXVII. Fig. 2. 3. XCVI. 1.

Flora foss. arct. I. p. 100. Taf. IV. 6 a. 7. V. VI. 5. 6. VIII. 5. 6. XVII. 5 b. c. p. 137. Taf. XXI. 14. 15. Bd. II. Greenland p. 468. Taf. LIII. 4. Spitzbergen p. 55. Taf. X. 2—7. XI. 1. XII. 6 c. Bd. III. Nachtr. zur Fl. von Grönland p. 15. 17. 20. Taf. II. 20. Bd. IV. Spitzbergen p. 68. Taf. XXXI. 2. Bd. V. Grinnell-Land p. 30. Taf. V. 1. Sachalin p. 26. Bd. VI. Grönland p. 9 Taf. IV. 1. Nordcanada p. 13. Taf. I. 2 c. Zweite deutsche Polarfahrt p. 516. Taf. I 7. 8.
Schimper, Pal. végét. II. p. 698.
Lesquereux, Tert. Flora p. 178. P. dicipiens Lesquereux l. c. p. 179.

Von diesem über ganz Nord-Grönland verbreiteten Baum wurden Blätter gesammelt in Ober-Atanekerdluk im Eisenstein und in dem braunen Thonmergel; in Naujat im Eisenstein und schwarzen Schiefer; in Marrak, Asakak, Kugsinck, Ifsorisok, Kardlunguak; auf der Haseninsel bei Aumarutigsat; bei Ingnerit auf der Halbinsel Svartenhuk; auf Disco bei Ritenbenks Kohlenbruch; Ujaragsuksuk, in einer Eisenniere Skandsens; in Sinigfik, Isunguak bei 1275′ ü. M. auf der Nordseite und bei 1050′ ü. M. auf der Südseite, und bei Puilasok.

Wir können folgende Formen unterscheiden:

1. Foliis breviter ovalibus, margine sinuato-crenatis, vel profunde crenatis. Fl. arct. I. Taf. VI. 6 a. V. 9. Bd. VI. Taf. IV. 1.
2. Foliis fere orbicularibus, basi rotundatis, margine sinuatis. Fl. arct. I. Taf. V. 1 a. 2 b. 3. 4. 7 b. XVII. 5 c. In Aumarutigsat auf der Haseninsel wurden ein paar Blätter gesammelt, die durch ihre fast kreisrunde Form hieher gehören.
3. Foliis basi subcordatis, margine sinuatis, leviter sinuato-crenatis. Fl. arct. III. Nachträge Taf. II. 20.

Zu dieser Form gehören die auf Taf. LXVII. Fig. 2 b u. 3 abgebildeten Blätter von Kardlunguak. Fig. 2 b war ein grösseres Blatt mit stumpfen, weit auseinander stehenden Kerbzähnen, bei dem 7 Hauptnerven vom Blattgrund auslaufen; ähnlich ist Fig. 3, der Rand aber nur schwach wellig gebogen, die Basis etwas tiefer ausgerandet. Das Blatt ist etwas verschoben, daher der auffallende Verlauf der mittlern Nerven.

Taf. LXVII. Fig. 2 stellt ein kleines Blatt von derselben Form dar; es ist am Grund aber nur sehr schwach ausgerandet und am Rand kaum merklich kerbzahnig. Es liegt in einem grauschwarzen Stein.

4. Foliis ovalibus, integerrimis. P. arctica zizyphoides Fl. arct. I. Taf. V. 11. 13. Bd. II. Taf. LIII. 4 b. Hieher gehört das Taf XCVI. 1 von Ingnerit abgebildete Blatt. Die zwei Blätter, die ich in der Fl foss. arct. I. p. 113 als Hakea (?) arctica beschrieben habe, gehören wahrscheinlich zu den vielen Formen der P. arctica.

5. Foliis lanceolatis, margine obsolete crenatis. Flora arct. I. Taf. V. 12.

6. Foliis leviter crenatis, ellipticis, basin versus attenuatis. Fl. arct. I. Taf. XVII. 5 b.

7. Foliis ovalibus, integerrimis, triplinerviis. P. sclerophylla. Fl. foss. arct. I. p. 99. Taf. XVII. 5.

Unterscheidet sich zwar durch die nur dreinervigen Blätter, stimmt aber in den übrigen wesentlichen Merkmalen zu P. arctica, besonders zu P. arctica zizyphoides. Saporta zieht gegenwärtig seinen Populus sclerophylla (Étud. p. 268) zu Rhamnus dilatatus Sap. (cf. Schimper, Paléont. végét. III. p. 227). Es unterscheidet sich dieses Blatt von Armissan vorzüglich durch den Verlauf der Secundarnerven von dem Grönländer Blatt.

85. *Populus mutabilis* Hr. Taf. LXVII. Fig. 4. LXXXIX. Fig. 6. 7. CII 2 a.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 20. Taf. IV. 12.
Lesquereux, Tert. Flora p. 177. Taf. XXIV. 3.

Kardlunguak, Haseninsel bei Aumarutigsat, Eisennieren von Igdlokunguak, Puilasok.

Diese über das miocene Europa weit verbreitete Art ist in Grönland selten; am häufigsten tritt sie in Puilasok auf Disco und zwar in der Form P. mutabilis ovalis auf, von welcher auch Steenstrup ein schön erhaltenes Blatt gesammelt hat, das mit dem früher abgebildeten von Puilasok übereinstimmt. Dagegen weichen die zwei Blätter der Haseninsel, die wir auf Taf. LXXXIX abgebildet haben, sehr ab und es ist noch zweifelhaft, ob sie zu den vielen Formen der P. mutabilis gehören. Das Eine (Fig. 7) ist kurz und breit und hat am vordern Rand einige grosse stumpfe Zähne. Es ähnelt der P. mutabilis crenata Ung. Der Blattumriss ist wie bei P. arctica, aber die starken, basalen, seitlichen Nerven sind nicht gegen die Blattspitze gekrümmt, sondern laufen ziemlich gerade aus; von ihnen gehen starke seitliche Nerven aus und erinnern in ihrem Verlauf an Hedera. Das zweite Blatt der Haseninsel (Fig. 6) ist eiförmig, ganzrandig und hat mehrere vom Grund auslaufende seitliche Nerven. Es scheint ungleichseitig gewesen zu sein.

In Kardlunguak wurden zwei, dicht beisammen liegende Blätter gefunden (Taf. LXVII. 4), von denen das eine zu P. mutabilis ovalis gehört, das andere breiter und kürzer ist. Beide sind ungezahnt.

Von Igdlokunguak haben wir nur ein Blatt gesehen (Taf. CII. 2 a), das zu Pop. mutabilis ovalis gehört. Da aber die Blattbasis fehlt, ist das Merkmal, das die Art von P. Berggreni unterscheidet, nicht erhalten.

86. Populus Gaudini Fisch?

Flora foss. arct. I. p. 99. Taf. VII. Fig. 1—4.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

87. Salix varians Goepp.?

Flora foss. arct. II. Greenland p. 496. Taf. XLIII. 12. 13. Fl. Alaskana p. 27. Taf. II. 8. III. 1—3.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

88. Salix Lavateri Hr. Taf. LXVII. Fig. 5.

S. foliis lineari-lanceolatis, lateribus parallelis, argute serrulatis, apice longe acuminatis.

Flora foss. arct. II. Fl. Alaskana p. 27. Taf. II. 10.

Im rothen Thon von Kardlunguak.

Diese in der arctischen Zone bislang noch nicht beobachtete, wohl aber in Alaska gefundene Art, welche in der miocenen Zeit in Europa sehr verbreitet war, kam uns in einem fast vollständig erhaltenen Blatt von Kardlunguak zu. Es hat einen ziemlich starken Stiel; die Blattfläche erreicht eine Breite von 14 mm; nach vorn ist sie allmälig verschmälert; der Rand fein gezahnt. Die ziemlich steil aufsteigenden Secundarnerven sind aussen in Bogen verbunden.

89. Salix Raeana Hr. Taf. LXIX. Fig. 2. LXXXVI. 4.

Flora foss. arct. I. p. 102. Taf. IV. 11 13. XXI. 13. XLVII. 11.

Ober-Atanekerdluk im Siderit, Naujat.

Das Blatt von Naujat (Taf. LXXXVI. 4) ist zwar etwas schmäler als die Blätter von Atanekerdluk und vom Mackenzie, stimmt aber sonst mit denselben überein. Es ist lanzettlich, vorn zugespitzt, ganzrandig, hat zahlreiche, bogenläufige Secundarnerven, die deutlich hervortreten, während das feinere Geäder verwischt ist. Ein eiförmig-elliptisches Blatt von Atanekerdluk hat 3 cm Länge (Taf. LXIX. 2) und läuft vorn in eine scharfe Spitze aus.

90. Salix grönlandica Hr. Taf. CIII. Fig. 5.

Flora foss. arct. I. p. 101. Taf. IV. 8—10.

Ober-Atanekerdluk im Siderit; in demselben Gestein in Isunguak, Südseite.

Das Blatt von Isunguak ist lanzettlich, hat eine Breite von 16 mm, ist ganzrandig, hat jederseits 5 bogenförmige, weit auseinander stehende Secundarnerven; doch ist die Spitze nicht erhalten. Das feinere Geäder ist nicht erhalten.

91. Salix elongata O. Weber?

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 6. Taf. III. 8.

Igdlokunguak im Eisenstein.

Es wurde nur die untere Hälfte eines Blattes gefunden; die Bestimmung bleibt zweifelhaft.

92. Salix longa Al. Br.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 20. Taf. IV. 7—10.

Puilasok häufig.

93. Salix tenera Al. Br.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 21. Taf. IV. 11 a.

Puilasok.

II. Ord. Amentaceae.

I. Fam. Myricaceae.

94. Myrica (Comptonia) parvifolia Hr. Taf. LXXI. Fig. 12.

M. foliis subcoriaceis, parvulis, pinnatifidis, lobis obtusis, uninervis, nervo medio stricto, nervis secundariis craspedodromis.

Ober-Atanekerdluk im Thonmergel.

Ein kleines Blatt, das in der Mitte etwa 14 mm Breite hatte; es ist am Grund in den Blattstiel verschmälert, an der Seite tief gelappt; die Lappen sind vorn stumpf zugerundet und durch ziemlich stumpf zugerundete Buchten von einander getrennt. In jeden Lappen läuft ein Seitennerv, der bis zu seiner Spitze reicht und sehr zarte, seitliche Aeste hat.

Stimmt in der Lappenbildung des Blattes mit der M. Oeningensis und der lebenden M. asplenifolia L. spec. überein; es läuft aber nur ein Nerv in jeden Seitenlappen, während bei den genannten Arten 2—3, und das Blatt muss derber gewesen sein.

95. Myrica (Comptonia) acutiloba Brong.

Brongniart, Prodrom. p. 143. 209. — Unger, gen. et sp. fl. foss. p. 293.
Schimper, Pal. végét. II. p. 560.
Dryandra acutiloba Ett. Hr. Flora foss. arctica II. Greenland p. 474. Taf. XXXIX. 7.

Ujaragsugsuk.

96. Myrica lignitum Ung. sp. Taf. CII. Fig. 11. CIII 8.

M. foliis coriaceis, firmis, lanceolatis vel lanceolato-ellipticis, basi in petiolum attenuatis, apice acuminatis, dentatis vel integris; nervo medio valido, nervis secundariis plerumque angulo subrecto emissis, camptodromis.

Saporta, études II. p. 102. Taf. V. 10. Bd. III. p. 58.
Engelhard, Tert. Flora von Seifhennendorf p. 13. Taf. III. 3. 4. Flora von Göhren p. 18.
Quercus lignitum Ung. Chloris prot. p. 113. Taf. XXXI. 5—7. Iconograph. p. 34. Taf. XVII. 1—7.
Dryandroides lignitum Ett. Prot. der Vorwelt p. 33. Bilin 2. p. 18. Taf. XXXV. 4—7. 14. 15.
Heer, Flora tert. Helvet. II. p. 101. Taf. XCIX. 9—15.

In den Eisennieren von Igdlokunguak (Taf. CII. 11), im Sandstein von Skandsen auf Disco (CIII. 3).

Es wurden in Grönland nur Blattfetzen gefunden, welche eine sichere Bestimmung nicht zulassen, die aber doch zu M. lignitum zu gehören scheinen. In Igdlokunguak wurde ein Blatt gefunden, das 33 mm Breite hatte; es ist am Rande mit einfachen, grossen, nach vorn gerichteten Zähnen versehen. Die Secundarnerven laufen in fast rechtem Winkel aus, sind zahlreich und aussen in Bogen verbunden. Es stimmt dies Stück am besten mit dem Blatt überein, das Unger in der Flora von Sotzka auf Taf. XVII. Fig. 12 abgebildet hat.

Schmäler ist das Blatt von Skandsen. Es hat eine Breite von circa 20 mm, grosse, weit auseinander stehende Zähne. Die Secundarnerven sind grossentheils verwischt; sie entspringen in einem spitzen Winkel und sind nach vorn gerichtet. Unger hat in seiner Iconographia pl. foss. auf Taf. XVII. Fig. 5 ein sehr ähnliches Blatt abgebildet.

97. Myrica acuminata Ung. Taf. LXXI. Fig. 6. 7. CVI. 2 a.

M. foliis firmis, linearibus vel lanceolato-linearibus, undique serrulatis vel denticulatis, basi attenuatis, apice longe acuminatis, nervis secundariis approximatis, subtilissimis; fructibus laeviusculis, breviter ovatis, in spicam densam congestis.

Unger, Flora von Sotzka p. 30. Taf. VI. 6—10.
Heer, Flora foss. arct. I. p. 102. Taf. IV. 14—16. VII. 6 b. c.
Schimper, Pal. végét. II. p. 544.

Ober-Atanekerdluk im sandigen Limonit und im braunen Thonmergel; in Sinigfik in einer Eisenniere mit Juniperus tertiaria.

Die Taf. LXXI. Fig. 6. 7 abgebildeten Blattfetzen von Atanekerdluk zeigen die lederartige Beschaffenheit und die kleinen, scharfen Zähne der M. acuminata. Die Secundarnerven sind sehr zart und laufen gegen die Zähne.

Von Sinigfik (Taf. CVI. 2) liegt ein etwa 11 cm langes und 2 mm breites Blatt vor, bei dem aber nur der Mittelnerv erhalten ist; die Secundarnerven sind ganz verwischt; der Rand hat nur kleine, stumpfe Zähne.

98. Myrica Langeana Hr. Taf. LXXI. Fig. 1—5. LXXXVI. 5.

M. foliis coriaceis, elongato-linearibus; basi apiceque sensim angustatis, apice leviter denticulatis; nervis secundariis distantibus, angulo subacuto egredientibus, curvatis, camptodromis.

In Ober-Atanekerdluk im graunen Thonmergel und im Siderit von Naujat.

Hat ganz die Form der M. banksiaefolia Ung.; der Rand ist aber nur in der obern Partie mit sehr kleinen Zähnchen besetzt; die Secundarnerven stehen viel weiter auseinander, entspringen in spitzem Winkel und sind stärker gebogen.

Die Blätter Fig. 1—3 sind fast vollständig erhalten; sie laufen vorn in eine schmale Spitze aus und sind auch gegen den Grund allmälig verschmälert. Sie sind bis über die Mitte hinaus ganzrandig und auch weiter oben nur mit wenigen, sehr kleinen, gerade abstehenden Zähnchen versehen. Die Secundarnerven stehen weit auseinander, die Bogen sind nach vorn gerichtet, die Felder mit einem feinen Netzwerk ausgefüllt. Kürzer ist die Blattspitze bei Fig. 4; sie ist mit zwar kleinen, aber scharfen Zähnen besetzt. Grösser sind die Zähne bei Fig. 5.

Das Blatt von Naujat (Taf. LXXXVI. Fig. 5) stimmt am meisten mit dem Taf. LXXI. Fig. 3 abgebildeten Blatte überein. Es hat auch steil ansteigende Secundarnerven, die in Bogen sich verbinden. Gegen den Grund ist das Blatt allmälig verschmälert.

99. Myrica borealis Hr. Taf. LXXI. Fig. 8. 9.

M. foliis coriaceis, firmis, laevigatis, lanceolatis, sinuato-dentatis, dentibus obtusis, remotis; nervis secundariis distantibus valde curvatis, camptodromis.

Flora foss. arct. I. p. 102. Taf. XLVII. 10.
Schimper, Pal. végét. II. p. 542.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im braunen Thon.

Ich bringe zu dieser Art, die durch ihren stumpfbuchtig gezahnten Rand sich auszeichnet, die Fig. 8 u. 9 abgebildeten Blattreste, obwohl sie grössere, stumpfere Lappen haben als das früher beschriebene Blatt von Grönland. Bei Fig. 9 sind die Lappen ziemlich gross, abgerundet und durch gerundete Buchten von einander getrennt. Die zarten Secundarnerven laufen in diese lappenförmigen Zähne. Viel seichter sind die Buchten bei Fig. 8. Das Blatt ist in eine Spitze verschmälert. Die stark gebogenen Secundarnerven sind vorn verbunden.

Ist der Myrica praecox Hr. der Patootschichten sehr ähnlich; die Seitennerven sind aber in Bogen verbunden.

100. Myrica stricta Hr. Taf. LXXI. Fig. 10. 11.

M. foliis parvulis, coriaceis, linearibus, serratis, nervis secundariis validis, craspedodromis.

Heer, Flora tert. Helvet. III. p. 313.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 540.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Es wurde zwar nur ein kleines Blattstück gefunden, das die Blattspitze darstellt; es stimmt aber wohl mit den Blättern von Menat überein, von denen ich zur Vergleichung ein paar in Fig. 11 u. 11 b abgebildet habe.

Das Blatt ist gegen die Spitze allmälig verschmälert und dasselbe ist auch am Grund der Fall, wie Fig. 11 zeigt. Das Blatt Fig. 10 hat nur eine Breite von 4 mm, während andere

doppelt so breit sind. Es ist am Rand gleichmässig gezahnt, die Zähne sind nach vorn gerichtet. Die Secundarnerven entspringen in ziemlich spitzen Winkeln und laufen in die Zähne aus.

101. Myrica grosse-serrata Hr.

Flora foss. arct. II. Nachträge p. 21. Taf. IV. 14.

Puilasok.

102. Myrica lingulata Hr.

Flora foss. arct. II. Nachträge p. 21. Taf. IV. 13.

Puilasok.

II. Fam. Betulaceae.

103. Alnus Kefersteinii Goepp. Taf. LXXXVIII. Fig. 6. 7. XCV. 1—5. XCVI. 6. 7.

A. foliis ovatis vel ovato-oblongis, apice obtusis vel acuminatis, duplicato rarius simpliciter dentatis, basi rotundatis, interdum subcordato-emarginatis; nervis secundariis distantibus, alternantibus, craspedodromis, inferioribus ramosis; strobilis magnis, e squamis lignescentibus, apice incrassatis, striatis.

Alnites Kefersteinii Goeppert nov. acta XXII. p. 564. Taf. XLI. Fig. 1—19. Alnus Kefersteinii Unger Chloris protog. p. 115. Heer, Flora tert. Helvet. II. p. 37. Flora arct. I. p. 146. Taf. XXV. 4—9. Bd. II. Alaska p. 18. Taf. III. 7. 8. Spitzbergen Bd. II. 1. p. 10. Taf. XIV. 9. 10. Bd. V. Sachalin p. 29. Taf. IV. 4 b—d V. 6—8. Flora baltica p. 67. Taf. XIX. 1—13. XX. Gaudin, contribut. à la Flore foss. italienne I. p. 30. Ludwig, Palaeontogr. VIII. p 97. Ettingshausen, Foss. Flora v. Wien p. 12. Foss. Flora v. Bilin. p. 47. Alnus Gastaldii Massal. studii palaeont. p. 174.

Im Ingnerit-Fiord auf der Halbinsel Svartenhuc und in Kangiusak; ferner in Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Ist in dem harten rauhen Sandstein des Ingnerit-Fiordes häufig und in sehr grossen Blättern auftretend. In Fig. 1 u. 2 der Taf. XCV haben wir zwei fast vollständig erhaltene Blätter. Fig. 1 besitzt einen ziemlich dicken, 1 cm langen Stiel, etwa 7½ cm Länge bei circa 5 cm Breite; der Rand ist, soweit er erhalten, doppelt gezahnt. Von dem starken Mittelnerv gehen jederseits 8 Secundarnerven in ziemlich spitzen Winkeln aus, von denen nur die zwei untersten gegenständig, alle übrigen alternirend sind. Die untern haben starke Tertiärnerven, die randläufig sind. Die Felder sind mit zum Theil durchgehenden Nervillen ausgefüllt. Etwas grösser ist Fig. 2, dessen alternirende Secundarnerven jederseits zu acht von dem Mittelnerv auslaufen. Es stimmen diese Blätter mit den Blättern überein, die ich in der miocenen baltischen Flora als A. Kefersteinii latifolia (p. 78) beschrieben habe. Sie unterscheiden sich von den sehr ähnlichen Blättern der Betula Brongniarti Ett. durch die weniger zahlreichen und daher weiter auseinander stehenden und alternirenden Secundarnerven.

Viel grösser müssen die Blätter gewesen sein, von denen auf Taf. XCV. Fig. 4. 5 ein paar Fetzen von Kangiusak (Fig. 5) und Ingnerit (Fig. 4) vorliegen; sie scheinen aber doch zur vorliegenden Art zu gehören. Sie haben ziemlich weit von einander abstehende alternirende Secundarnerven, von denen die untern mehrere Tertiärnerven nach den Randzähnen

aussenden. Fig. 4 liegt auf einer grossen Sandsteinplatte, die noch mehrere Blattreste derselben Art enthält, deren Rand aber auch grossentheils zerstört ist.

Zweifelhaft ist, ab der Taf. XCVI. Fig. 6 abgebildete Blattfetzen von Kangiusak zur vorliegenden Art gehört, da der Rand fehlt. Es muss ein sehr grosses Blatt gewesen sein mit starker Mittelrippe und starken, verästelten Secundarnerven.

In Ingnerit wurde der Querdurchschnitt eines Zäpfchens gefunden, das wahrscheinlich der vorliegenden Art angehört (Taf. XCVI. Fig. 7). Es hat einen Durchmesser von 9 mm; um die centrale Achse stehen die am Grunde keilförmig verschmälerten Schuppen, die stark zusammengedrückt sind.

Auf der Haseninsel wurden Blattreste und ein Zapfendurchschnitt gefunden. Das Taf. LXXXVIII. Fig. 6 abgebildete Blatt zeigt die Nervatur von Alnus; der Rand aber ist grossentheils zerstört und nur an einer Stelle sind die Zähne erhalten. Dazu gehört der Fig. 7 dargestellte Fruchtzapfen. Es ist der Querdurchschnitt eines solchen, ähnlich den auf Taf. VII. Fig. 16 meiner miocenen baltischen Flora abgebildeten Zapfendurchschnitten. Die Zapfenschuppen sind vorn verbreitert und der Länge nach tief gestreift, vorn gekerbt.

104. Alnus nostratum Ung.

Flora foss. arct. I. p. 103. Taf. XLVII. Fig. 12. Bd. II. Greenland p. 469.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein.

105. Betula Brongniarti Ettingsh. Taf. XCVI. Fig. 3. 4. 5 a.

Flora foss. arct. V. Grinnell-Land p. 32. Taf. VI. Fig. 1. VIII. 7. Sachalin p. 32. Taf. VI. 4. 5. IV. 4 f. XV. 5.

Kangiusak auf der Halbinsel Svartenhuk.

Bei Fig. 5 liegt ein nur theilweise erhaltenes Blatt mit Sequoia Sternbergi auf derselben Steinplatte. Die dichter stehenden und gegenständigen Secundarnerven unterscheiden es von der Alnus Kefersteinii. Die Secundarnerven sind 5—10 mm von einander entfernt und in halbrechtem Winkel auslaufend. Der Rand ist doppelt gezahnt, die Zähne ziemlich stumpf.

Taf. XCVI. Fig. 3 stellt die obere Partie eines zweiten, viel grössern Blattes dar, dessen Rand nur mit kleinen Zähnen besetzt ist. Die meisten Secundarnerven sind gegenständig. Dasselbe ist der Fall bei Fig. 4. Die doppelten Zähne treten hier etwas schärfer hervor.

106. Betula prisca Ettingsh.

Flora foss. arct. I. p. 148. Taf. XXV. 20—25. XXVI. 1 b. c. II. Bd. Spitzbergen p. 55. Taf. XI. 3—6. Flora alask. p. 28. Taf. V. 3—6. Bd. IV. p. 71. Taf. XXXI. 10. Bd. V. Grinnell-Land p. 31. Taf. III. 3 h. V. 2—5. Sachalin p. 30. Taf. V. 9. 10. VII. 1—4.

Haseninsel bei Aumarutigsat.

Ein Blatt, das am besten mit dem auf Taf. VII. Fig. 2 der Sachalinflora abgebildeten Blatte übereinstimmt. Die Secundarnerven stehen in denselben Abständen, sind fast gegenständig; die untern senden Tertiärnerven nach dem Rande aus. Der Rand ist grossentheils zerstört, doch sind wenigstens einige Zähne erhalten.

107. Betula Miertschingi Hr.

Flora foss. arct. I. p. 103. Taf. XII. 9. XLV. 11 c.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein.

III. Fam. Cupuliferae.

108. Ostrya Walkeri Hr.

Flora foss. arct. I. p. 103. Taf. IX. 9—12. Bd. III. Grönland p. 5. Taf. III. 13.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein.

109. Carpinus grandis Ung. Taf. LXXXVIII. Fig. 4. 5.

Heer, Flora foss. arct. I. p. 103. Taf. XLIX. 9. Bd. II. Grönland p. 469. Taf. XLIV. 11 c. II. Fl. alask. p. 29. Taf. II. 12. Bd. III. Nachträge p. 17. Taf. III. 14. Bd. V Sachalin p. 34. Taf. IV. 4 a. V. 11—13. VIII. IX. 1—4.

Ober-Atanekerdluk und Naujat im Eisenstein; in Ifsorisok, Kugsinek, Sinigfik und auf der Haseninsel bei Aumarutigsat.

Es liegen von der Haseninsel zahlreiche Blätter vor, doch fehlt den meisten der Rand; bei Fig. 4 ist derselbe aber wenigstens theilweise erhalten und zeigt uns sehr schön die doppelte Bezahnung und die in die Zähne endenden, straffen, parallelen Secundarnerven. Sehr dicht stehen die Nerven bei Fig. 5 und neben denselben liegen ein paar Fruchtreste. Bei einem Blatt haben wir zwischen den Secundarnerven Falten.

110. Corylus Mac Quarrii Forb. spec. Taf. LXVI. Fig. 6.

Von dieser in allen Bänden der Flora fossilis arctica besprochenen Art wurden Blätter aus Grönland abgebildet in. Bd. I. Taf. VIII. 9—12. IX. 1—8. XVII. 5 d. XIX. 7 b. Bd. II. Taf. XLIV. 11 a. XLV. 6 b. Bd. III Grönland p. 11: Die Frucht ist dargestellt in: Bd. I. Taf. IX. 5. Bd. III Grönland Taf. III. 10.

Blätter dieses Strauches wurden gesammelt in den Eisensteinen von Ober-Atanekerdluk und Naujat, in einem grauen Thonmergel von Kardlunguak, im Eisenstein von Kugsinek, in Ifsorisok, auf der Haseninsel, auf der Halbinsel Svartenhuk bei Ingnerit, in den Eisennieren bei Ritenbenks Kohlenbruch (hier prächtige, grosse Blätter) und bei Sinigfik im Eisenstein.

Taf. LXVI. Fig. 6 stellt die obere Partie eines Blattes von Kardlunguak dar mit der scharf ausgesprochenen doppelten Bezahnung.

111. Corylus insignis Hr. Taf. LXXXVIII. Fig. 2 a.

Heer, Flora foss. arct. II. p. 469. Taf. XLIX. 5. Bd. III. p. 14. Taf. II. 22. Bd. V. Grinnell-Land p. 34. Taf. 6—8. VI. 2.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und auf der Haseninsel bei Aumarutigsat, Ifsorisok, im Eisenstein bei Ritenbenks Kohlenbruch.

Es ist diese Art früher nur in wenigen Blättern in Atanekerdluk und Ifsorisok, häufiger aber im Grinnell-Land gefunden worden. Dass die Art auch auf der Haseninsel zu Hause war, zeigt uns das prächtige Taf. LXXXVIII. Fig. 2 a abgebildete Blatt. Es stimmt ganz

mit dem auf Taf. V. Fig. 6 der Grinnell-Land-Flora abgebildeten Blatte überein; nur ist es grösser und läuft in eine längere Spitze aus. Es hat 11 cm Länge bei 4½ cm Breite, ist sehr scharf doppelt gezahnt und hat steil aufsteigende Secundarnerven. Ein schönes Blattstück wurde auch bei Ritenbenks Kohlenbruch gefunden.

112. Fagus Deucalionis Ung. Taf. XCV. Fig. 8—11.

Flora foss. arct. I. p. 105. Taf. VIII. 1—4. X. 6. XLVI. 4. Bd. II. Grönland p. 470. Taf. XLVI. 9. Bd. III Nachträge p. 5. Taf. III. 11. 12.
SCHIMPER, Paléont. végét. II. p. 602.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein, in Kugsinek, Asakak, Aumarutigsat auf der Haseninsel, in Ingnerit, Svartenhuks Halbinsel, im Eisenstein bei Ritenbenks Kohlenbruch, Isunguak, Südseite bei 1050′ ü M.

Wir haben auf Fig. 8—10 drei Blätter von Ingnerit dargestellt, von welchen zwei sich der Fagus sylvatica L. sehr nähern. Bei Fig. 9 haben wir auf der rechten Seite 10 Secundarnerven und der Rand besitzt ziemlich grosse Zähne. Dieses Blatt stimmt ganz zu F. Deucalionis; Fig. 10 aber ist nur schwach gezahnt und es sind jederseits nur 8 Secundarnerven zu sehen; ähnlich verhält sich Fig. 8, doch sind diese Blätter allerdings nicht ganz erhalten, scheinen aber einen Uebergang zu F. sylvatica zu bilden.

Taf. XCV. Fig. 11 stellt wahrscheinlich eine Frucht dieser Art dar; sie ist eiförmig und hat 10 mm Länge bei 7 mm Breite. Sie ist sehr ähnlich der Frucht von Atanekerdluk, die im zweiten Bande der Flora arctica Taf. XLVI. 9 abgebildet ist. Dieselbe Frucht haben wir auch von Isunguak Südseite (Taf. XCV. 12).

Der Fruchtbecher wurde in Kugsinek gefunden (Fl. arct. III. Nachträge Taf. III. 11).

113. Fagus Antipofi Hr. Taf. XCIV. Fig. 7.

Flora foss. arct. II. Alaska p. 30. Taf. V. 4 a. VII. 4—8. VIII. 1. Bd. V. Sachalin p. 36. Taf. VI. 8. VII. 5. Beiträge p. 7. Taf. II. 7 d. III. 1—3.
SCHIMPER, Paléont. végét. II. p. 603.

Haseninsel bei Aumarutigsat.

Es ist zwar nur die untere Hälfte eines Blattes erhalten, das aber in der dichten Stellung der zahlreichen, in schiefer Richtung bis zum Rande laufenden Secundarnerven zu F. Antipofi stimmt. Es ist aber am Grunde weniger verschmälert als die Blätter von Alaska und von Sachalin und zu unterst etwas in den Stiel herablaufend.

Bei dem Blatte liegen zwei Nüsschen, welche sehr wahrscheinlich zu dieser Art gehören. Sie haben 10 mm Länge bei 5 mm Breite, sind stark gewölbt und vorn in eine Spitze auslaufend; sehr fein gestreift.

114. Fagus cordifolia Hr. Taf. XCII. Fig. 1.

F. foliis membranaceis, cordatis, apice acuminatis, integerrimis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus, utrinque 11, strictis, parallelis, raspedodromis.

Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Hat die dichtstehenden Secundarnerven des F. Antipofi, ist aber durch das herzförmige Blatt ausgezeichnet.

Das Blatt ist am Grund ziemlich tief herzförmig ausgerandet; hat an der Basis eine Breite von 3 cm bei einer Länge von 42 mm. Der Rand ist ganz, nur etwas wellig gebogen. Von dem ziemlich dünnen Mittelnerv gehen jederseits 11 Secundarnerven aus, von denen die untersten ein paar Tertiärnerven aussenden, während die übrigen unverästelt sind. Sie laufen in parallelen Linien zum Rande.

115. Fagus macrophylla Ung.?

Flora foss. arct. I. p. 107. Taf. XLVI. 11.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

Von dieser in Alaska in grossen Blättern gefundenen Art ist uns aus Grönland nur ein Blattfetzen zugekommen, der eine ganz sichere Bestimmung nicht zulässt.

116. Castanea Ungeri Hr. Taf. LXIX. Fig. 3. LXXIII. 14. LXXXVIII. 3. LXXXIX. 4.

C. foliis oblongo-lanceolatis, acuminatis, margine dentatis, dentibus inermibus, nervis secundariis numerosis, approximatis, parallelis, strictis, simplicibus, craspedodromis, angulo acuto egredientibus; floribus masculis glomeratis, glomerulis a se invicem remotis, spicatis; cupula globosa, spinis tenuibus echinata, interne rugoso-porosa, seminibus laevigatis, 18 mm longis.

Flora foss. arct. I. p. 106. Taf. X. 8. XLVI. 1—3. II. Bd. Fl. Alask. p. 32. Taf. VII. 1—3. Contribut. p. 470. Taf. XLV. 1—3. Bd. V. Sachalin p. 37. Taf. X. 5. Beiträge p. 7. Taf. II. 3. Bd. VI. Nachträge p. 10. Taf. IV. 10. — Ueber die miocenen Kastanienbäume, Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1875. p. 93.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 611.

Ober-Atanekerdluk im Siderit (Blätter, Blüthen und Früchte); im braunen Thonmergel; in Aumarutigsat auf der Haseninsel und Nordseite von Isunguak bei 1275′ ü. M.

Ein Blatt aus dem braunen Thonmergel hat nur eine Länge von 25 mm bei einer Breite von 16 mm. Die steifen, parallelen Secundarnerven sind nur 4 mm von einander entfernt und laufen in die scharfen Zähne aus (Taf. LXXIII. Fig. 14). Bei einem zweiten, aber sehr fragmentarischen Stück war das Blatt 6 cm breit und die Secundarnerven 5—6 mm von einander entfernt, entspringen aber auch in spitzem Winkel und laufen in parallelen, geraden Linien nach den Zähnen.

Ein fast vollständig erhaltenes, sehr schönes Blatt aus dem Siderit von Atanekerdluk stellt Taf. LXIX. 3 dar. Es hat eine Breite von 3 cm bei circa 7 cm Länge, stramme und dicht stehende Secundarnerven und scharfe, nach vorn geneigte Zähne.

Sehr grosse Blätter kommen in Aumarutigsat auf der Haseninsel vor. Taf. LXXXVIII. 3 hatte eine Breite von 8 cm, zahlreiche, stramme Secundarnerven und grosse, vorn zugespitzte Zähne. Diese grossen Blätter ähneln sehr denen der Quercus grönlandica; sie haben aber dichter beisammen stehende, strammere Secundarnerven und spitzere Zähne, wie eine Vergleichung von Taf. LXXXIX. Fig. 4 mit Fig. 2 derselben Tafel zeigt.

Die Blattfetzen von Atanekerdluk, welche ich früher zu der Fagus dentata Unger gebracht hatte (Flora arct. I. p. 106), gehören wahrscheinlich zu der vorliegenden Art.

117. Castanea Kubinyi Kov. Taf. LXXXIX. Fig. 5. XCII. 4 b.

C. foliis membranaceis, oblongo-lanceolatis, acuminatis, basi subrotunda vel parum angustata petiolatis, argute dentatis, dentibus spinosis; nervis secundariis numerosis, approximatis, parallelis, strictis, craspedodromis, angulo acuto egredientibus.

Kovats Jahrb. der geol. Reichsanstalt 1851. II. p. 178. Arbeiten d. geol. Gesellsch. f. Ungarn I. p. 25. Taf. III. 1—7. Ettingshausen, Flora von Heiligkreutz p. 6. Taf. I. 12. Flora von Tokay p. 23. Taf. I. 1 2. Sismonda matériaux p. l. Paléont. du Piémont p. 47. Taf. XIII. 4. Gaudin et Strozzi, Contrib. à la Flore foss. italienne II. p. 41. Taf. VI. 1.

Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Es wurden zwar nur ein paar Blattfetzen gefunden, von denen aber der Taf. LXXXIX. Fig. 5 abgebildete in den strammen, in die Zähne hinauslaufenden Secundarnerven und den in eine feine Spitze auslaufenden Zähnen, die durch eine weite Bucht von einander getrennt sind, ganz zu der Cast. Kubinyi stimmt, namentlich mit dem Blatt, das Kovats auf Taf. III. Fig. 7 seiner Abhandlung über Erdobenye abgebildet hat.

Taf. XCII. Fig. 4 b stellt nur einen kleinen Blattfetzen eines grössern Blattes dar, der aber zur vorliegenden Art zu gehören scheint. Er hat grosse, in eine scharfe Spitze auslaufende Zähne, stramme Secundarnerven und ein deutlich vortretendes Nervennetz. Zahlreiche runde, dunkle Flecken, welche über die Blattfläche vertheilt sind, rühren wahrscheinlich von einem Pilze her. Sie haben in der Mitte einen hellen Punkt (Fig. 4 c vergrössert).

118. Castanea atavia Ung. Taf. LXXIV. Fig. 10—12. LXXXIX. 3. XCII. 4 b. CIII. 3.

C. foliis lanceolatis vel oblongis, basi attenuatis, dentatis, dentibus distantibus inermibus; nervis secundariis distantibus, curvatis, craspedodromis.

Unger, Flora von Sotzka p. 34. X. 5—7.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 611.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel und bei Aumarutigsat auf der Haseninsel und auf der Südseite von Isunguak im Siderit (Taf. CIII. 3).

Taf. LXXIV. Fig. 10 stimmt zu dem Blatt, welches Unger in der Flora von Sotzka Taf. X. 6 als Castanea atavia abgebildet hat. Es hat wie dieses eine Breite von 3 cm; die Secundarnerven sind auch 10 mm von einander entfernt, in halbrechtem Winkel auslaufend, gebogen und in die Zähne mündend. Diese Zähne stehen weit auseinander, sind nach vorn gebogen, aber nur wenig hervorstehend, zugespitzt, aber nicht dornspitzig. Grösser sind die Fig. 8 u. 9 abgebildeten Blätter, die aber nur Bruchstücke darstellen. Die Seitennerven stehen ziemlich weit auseinander und senden zahlreiche Nervillen aus. Bei einem Blattstück von der Haseninsel (Taf. LXXXIX. 3) haben wir auch die weit auseinander stehenden Secundarnerven und Zähne und ein deutlich vortretendes Nervennetz mit polygonen Zellen.

Unterscheidet sich von der Castanea Ungeri durch die viel weiter auseinander stehenden und Bogen bildenden Secundarnerven und die weiter von einander entfernten, durch weitere Buchten getrennten Zähne, die aber auch keine Dornspitze haben.

Unger hatte das Blatt in der Sotzka-Flora zu Castanea gebracht, später aber (cf. Geologie der Waldbäume p. 41) war er geneigt, es zu Quercus zu stellen. Die weiter auseinander stehenden und gebogenen Secundarnerven wie die Form der Zähne machen es in der That zweifelhaft, ob diese Blätter zu Quercus oder Castanea gehören. Unger hielt dafür, dass die Art nahezu mit der Quercus castaneaefolia Mey. zusammenfalle (l. c. p. 41). C. v. Ettingshausen aber bringt sie nicht nur zu Castanea, sondern zieht auch die Castanea Ungeri und C. Kubinyi zur selben Art und glaubt Uebergänge zwischen diesen Arten gefunden zu haben[1]. Dass alle drei Arten in Leoben vorkommen, geht allerdings aus den von Ettingshausen abgebildeten Arten unzweifelhaft hervor; die Castanea Ungeri haben wir in Taf. XII. 20, XIII. 2. 3. 5, XIV. 6. 7 u. XV. 1 seiner Abhandlung, die Castanea Kubinyi in Taf. XII. 22—25, XIV. 2. 3. 5 und die Castanea atavia in Taf. XIII. 7. 8, XIV. 1, XV. 3. Diese Blätter zeigen uns die oben angegebenen Merkmale dieser drei Arten; vergebens sehen wir uns aber nach den Uebergängen von einer Art zur andern um. Nach Ettingshausen soll Taf. XIV. Fig. 1 die Merkmale aller drei Arten enthalten; es zeige sowohl entfernt von einander stehende als auch genäherte, sowohl bogenförmige als auch geradlinige Secundarnerven und zugleich Zähne ohne und solche mit Stachelspitze; ein Blatt, das in der That wie gemacht wäre, um alle unterscheidenden Merkmale zu verwischen. Sehen wir uns aber dieses Blatt näher an, so überzeugen wir uns, dass es eine schmale und wahrscheinlich von der Seite her etwas zusammengedrückte Form der C. atavia ist. Die Secundarnerven sind in der Mitte des Blattes weit von einander abstehend (etwa 12 mm) und verlaufen in starken Bogen nach dem Rande, wie bei C. atavia; weiter nach oben sind sie etwa 8 mm von einander entfernt, wogegen nahe der Blattbasis 4—5 mm, wie bei dem Blatt der C. atavia, das Unger in der Sotzka-Flora Taf. X. Fig. 7 dargestellt hat. Die Zähne sind sehr unregelmässig vertheilt, grossentheils fehlend, wohl in Folge der Erhaltung des Blattes; die meisten sind stumpf, eines aber (auf der linken Seite oben) ist zugespitzt. Auf derselben Taf. XIV stellen unmittelbar neben Fig. 1 die Fig. 2 u. 3 Blätter der C. Kubinyi dar, und schon ein flüchtiger Blick auf dieselben zeigt uns den ganz andern Nervenverlauf und Bezahnung derselben, zu welchem das in Fig. 1 dargestellte Blatt keinerlei Uebergang bildet. Ebenso wenig kann ich in dem Taf. XV. Fig. 3 abgebildeten Blattfetzen einen Uebergang finden. Die Secundarnerven stehen in denselben Abständen und sind in selber Weise gebogen, wie bei C. atavia, und die Dornspitze, welche Ettingshausen angibt, ist, wenigstens bei der mir vorliegenden Abbildung, schlechterdings nicht zu sehen.

[1] Vgl. Ettingshausen über Castanea vesca und ihre vorweltliche Stammart. Sitzungsbericht der Akademie der Wissensch. in Wien LXV und Beiträge zur Erforschung der Phytogenie der Pflanzenarten, aus dem XLIII. Bande der Denkschriften der Wiener Akademie von 1880. p. 6.

Nach einer sorgfältigen Prüfung der von Herrn v. Ettingshausen veröffentlichten Abbildungen und Beschreibungen und Vergleichung des reichen Materials, welches die Grönländer Flora mir darbot, kann ich der Behauptung des Hrn. v. Ettingshausen nicht beistimmen, dass die C. atavia, C. Ungeri und C. Kubinyi in einander übergehen und zu Einer Art zu vereinigen seien. Die am genauesten bekannte Art ist die C. Ungeri, von der wir nicht nur die Blätter in manigfachen Grössen und Formen, sondern auch die Blüthen und Früchte kennen. Sie schliesst sich zwar nahe an die lebende C. vesca an, unterscheidet sich aber durch die unbewehrten, nicht stachelspitzigen Blattzähne und kleinern Früchte, wie durch die dünnern, feinern Stacheln des kugeligen Fruchtbechers; die C. Kubinyi unterscheidet sich von der C. Ungeri gerade durch die stachelspitzigen Blattzähne [1] und nähert sich dadurch, wie auch durch ihre Nervation so sehr der lebenden Art, dass sie wahrscheinlich zu derselben gehört, worüber aber erst das Auffinden der Früchte endgültig entscheiden kann.

Viel mehr weicht die C. atavia Ung. ab und es bleibt zweifelhaft, ob diese überhaupt zu Castanea gehöre.

119. Quercus myrtilloides Ung. Taf. LXXI. Fig. 13 b. 15—18.

Q. foliis coriaceis, 1—2 pollicaribus, oblongis, apice obtusis, integerrimis; nervo primario valido, secundariis tenuibus, petiolo brevi incrassato.

Unger, Iconogr. p. 38. Taf. XVIII. 17—20. Sylloge III. p. 68. Taf. XXII. 4. 6.
Heer, Flora tert. Helvet. II. p. 48. Taf. LXXV. 10—16. Bd. III. p. 178. Taf. CLI. 4—6. Mioc. balt. Flora p. 35. Taf. VIII. 5.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 624.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Die Fig. 13—17 abgebildeten kleinen, lederartigen, ganzrandigen Blätter stimmen mit denen der Schweizer-Molasse überein. Grösser ist das Fig. 18 dargestellte Blatt, das aber denselben dicken, kurzen Stiel hat. Die zarten Secundarnerven sind aussen in Bogen verbunden.

120. Quercus Lyelli Hr. Taf. LXVI. Fig. 4. 5 a. LXXII. 1—10. LXXIII. 1—6.

Q. foliis subcoriaceis, petiolatis, lanceolatis vel oblongo-lanceolatis, basi attenuatis, margine undulatis, apice attenuatis, acuminatis, nervo primario valido, recto, nervis secundariis numerosis, curvatis, camptodromis, apice furcatis, ramulo superiore margini valde approximato.

[1] Ich habe in meiner Abhandlung über die Kastanienblätter (Verhandl. der östr. Reichsanstalt p. 94) die Dornspitzen der Blattzähne für die Castanea vesca als wichtiges Merkmal hervorgehoben und dabei bemerkt, dass diese Dörnchen auch bei den Blättern noch angedeutet seien, bei denen die Zähne fast ganz fehlen, und dabei auf die Taf. IX der Abhandlung Ettingshausens verwiesen. Auffallender Weise beschuldigt mich Herr v. Ettingshausen deswegen der Verdrehung und Läugnung der Thatsachen und behauptet, dass das Blatt Taf. IX. 1 keine Spur von Dörnchen zeige. Ich denke aber, dass Jeder, der die Fig. 4 u. 5 der Taf. IX von Ettingshausen vergleicht, sich überzeugen wird, dass bei diesen Blättern die Zähne zwar ganz zurücktreten, aber die Dornspitzen ganz deutlich sind und dass selbst bei Taf. IX. 1 am Auslauf der Secundarnerven an mehreren Stellen kleine Spitzen sind, die gar wohl als Andeutungen der Dornspitze bezeichnet werden durften, daher ich die Beschuldigung des Herrn v. Ettingshausen, dass ich die Thatsachen verdreht und geläugnet habe, zurückzuweisen volle Berechtigung habe.

HEER, Flora Bovey Tracey p. 40. Taf. XII. 2—9. XIII. 1—4. XIV. 12 b. XV. 1. 2. XVII. 4. 5. Flora foss. arct. I. p. 108. Taf. XLVII. 9. Bd. II. Contrib. p. 471. Taf. XLVI. 3. Bd. VI. p. 11. Taf. IV. 6—8.
LESQUEREUX, Transact. americ. Phil. Soc. XIII. p. 415. Taf. XVII. 1—3.
SCHIMPER, Paléont. végét. II. p. 624.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel und im Siderit, in Naujat im Eisenstein, in Kardlunguak, auf der Haseninsel, in Eisennieren von Ritenbenks Kohlenbruch, in Isunguak auf der Südseite bei 1050′ ü. M.

Es kommen in Grönland, wie in Bovey Tracey theils schmälere Blätter, die etwa 3 cm Breite haben (Taf. LXXII. Fig. 8), theils breitere (bis 43 mm) vor; sie sind in eine lange, schmale Spitze verlängert (Taf. LXXII. Fig. 1. 2. 3. 5. 9. 10. LXXIII. 1. 3. 6) und gegen den Grund allmälig verschmälert (Taf. LXXII. 4). Der Rand ist wellig gebogen, aber nicht gezahnt.

Taf. LXXII. Fig. 1 hat eine etwas derbere, lederartige Beschaffenheit als die andern Blätter; der Rand ist aber in gleicher Weise wellig gebogen und die Spitze lang ausgezogen. Die Secundarnerven sind vorn in eine Gabel getheilt und in starken Bogen verbunden. Die Form und Grösse dieses Blattes ist aber wie bei Fig. 10 a und Taf. LXXIII. Fig. 2. 4, welche auch grossen Blättern angehört haben, die allmälig in eine schmale Spitze verlängert sind.

Eine sehr lange Blattspitze haben wir in Taf. LXXII. Fig. 9. Sie ist ähnlich den auf Taf. XVII. Fig. 4. 5 der Bovey-Flora abgebildeten Blattspitzen. Die Sammlung enthält mehrere solche langen Blattspitzen, deren Oberfläche glänzend glatt ist. Die schmalblättrigen Formen ähneln sehr denen der Laurus primigenia, können aber durch den welligen Rand und die mehr verästelten Secundarnerven unterschieden werden.

In dem rothen Thon von Kardlunguak wurden ein paar grosse Blattstücke gefunden. Bei dem einen (Taf. LXVI. 4) ist der Rand sehr stark wellig gebogen, so dass wir fast stumpfe, weit auseinander stehende Kerbzähne erhalten, während bei dem andern (Fig. 5 a) dies nur in geringem Grade der Fall ist. Am Grund ist das Blatt in den Stiel verschmälert.

Die Taf. LXXXVI. Fig. 11 von Marrak (Kugsuak) abgebildeten Blattreste gehören wahrscheinlich zur vorliegenden Art, sind aber zur sichern Bestimmung zu unvollständig erhalten. Bei denselben liegt der Abdruck eines Fruchtbechers einer Eiche. Er ist kreisrund, hat den Durchmesser von 15 mm, in der Mitte eine runde Insertionsstelle und um dieselbe herum kreisförmig angeordnete Runzeln, welche die Ansatzstellen der Deckblätter andeuten, die aber abgefallen sind.

Eine ähnliche Art, bei der aber die Secundarnerven etwas dichter beisammen stehen, hat GOEPPERT aus der Lignitformation von Striesen bei Stroppen in Schlesien als Q. elongata beschrieben (cf. Palaeontographica II. p. 275).

121. Quercus Drymeia Ung.

Flora foss. arct. I. p. 107. Taf. XI. 1—3.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein.

Ettingshausen zieht diese Blätter zu Castanea atavia (cf. Sitzungsberichte der Akademie zu Wien p. 14). Die langen, schmalen, lederartigen, am Grunde ganzrandigen Blätter mit in spitzigen Winkeln auslaufenden Secundarnerven stimmen aber zu Quercus Drymeia und nicht zu Castanea.

122. Quercus furcinervis Rossm. Taf. LXXIV. Fig. 8.
Flora foss. arct. I. p. 107. Taf. VII. 6 a. 7 a. XLV. 1 d. XLVI. 6.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein und braunen Thonmergel.

Das Fig. 8 abgebildete Blatt aus dem braunen Thonmergel hat ganz dieselbe Grösse und Zahnbildung wie das auf Taf. CXI. Fig. 13 der Fl. tert. Helvet. dargestellte Blatt. Die nach vorn gerichteten Zähne stehen weit aus einander und sind durch stumpfe Buchten von einander getrennt. Die Secundarnerven sind gebogen, in die Zähne laufend, aber Tertiärnerven aussendend, die sich verbinden.

123. Quercus iuglandina Hr. Taf. LXXI. Fig. 19. LXXIV. 4—7. LXXVI. 12. CII. 9 a.

Q. foliis subcoriaceis vel coriaceis, oblongo-ellipticis, basin versus attenuatis, basi integerrimis, apicem versus dentatis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus camptodromis.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel; in Naujat, in Kugsinek, im Eisenstein von Igdlokunguak.

Hat die Form der Quercus Hamadryadum Unger (Chloris protog. p. 110. Taf. XXX. Fig. 8), hat aber bogenläufige Secundarnerven; in dieser Beziehung nähert sich die Art mehr der Q. argute-serrata Hr. (Flora tert. Helvet. p. 49. Taf. LXXVII. 4), unterscheidet sich aber durch die ganz andere Bezahnung des Randes. Aehnelt auch der Iuglans denticulata Hr., das Blatt hat aber eine derbere, fast lederartige Beschaffenheit, ist am Grund weniger verschmälert und viel stärker gezahnt.

Taf. LXXIV. Fig. 6 (von Atanekerdluk) muss ein grosses Blatt gewesen sein und hat stark vortretende, nach vorn gebogene Zähne. Die Secundarnerven bilden lange, dem Rande genäherte Bogen, welche Nervillen in die Zähne aussenden. Fig. 5 lässt auch das feinere Netzwerk erkennen, welches die Felder ausfüllt. Bei Fig. 7 treten die Nerven stark hervor, sind etwas mehr hin- und hergebogen und starke Nervillen aussendend, die in rechtem Winkel entspringen. Wohl erhalten ist die Nervatur bei der Taf. LXXI. 19 abgebildeten Blattspitze.

Zweifelhaft ist, ob das Taf. CII. 9 aus den Eisennieren von Igdlokunguak kommende Blatt zur vorliegenden Art gehört. Es hat wohl dieselbe Zahnbildung, allein die linkseitigen Secundarnerven sind stark verästelt und laufen zum Theil in die Zähne, während die rechtseitigen in starken Bogen sich verbinden.

124. Quercus grönlandica Hr. Taf. XLIX. Fig. 4. LXXXIX. 1. 2. XCI. 1. 2 a.
Flora foss. arct. I. p. 108. Taf. VIII. 8. X. 3. 4. XI. 4. XLVII. 1. Bd. II. Contribut. p. 471. Taf. XLV. 4. Spitzbergen p. 56. Taf. XII. 1—4.

O.-Atanekerdluk im Eisenst. u. bei 2700′ ü. M., Haseninsel bei Aumarutigsak; Disco.

Von dieser grossblättrigen Eiche wurden zahlreiche Blätter in Ober-Atanekerdluk gefunden, von denen wir eines mit grossen, wohl erhaltenen Zähnen auf Taf. LXIX. Fig. 4 abgebildet haben. Ein ganz ähnliches Blatt haben wir von der Haseninsel auf Taf. XCI dargestellt; es hat auch grosse stumpfe Zähne, in welche die Secundarnerven in einer Bogenlinie einmünden. Sehr schön erhalten sind ein paar Zähne auf Taf. LXXXIX. 2, bei denen auch die feinere Nervation erhalten ist. Wir sehen, dass zahlreiche Nervillen in fast rechtem Winkel von den Secundarnerven ausgehen und aussen in Bogen sich verbinden.

Sehr gross muss das Taf. LXXXIX. Fig. 1 a abgebildete Blatt gewesen sein; der erhaltene Theil hat 15 cm Länge und doch fehlt die Spitze. Die Secundarnerven laufen in einem offenen Winkel aus.

Taf. XCI. Fig. 2 a ist beachtungswerth, da wir auf der Blattfläche mehrere ovale Vertiefungen haben, welche sehr wahrscheinlich die Abdrücke von Gallenbildungen darstellen, wie wir ähnliche auf den Blättern der lebenden Eichen treffen. Sie lassen auf eine Cynips schliessen.

Auf der Haseninsel wurden in demselben Bett mit den Eichenblättern eine Eichel (Fig. 5) und der Abdruck eines Fruchtbechers (Fig. 4) gefunden. Dieser zeigt uns die Ansatzstelle des Stieles, der dick gewesen sein muss und zahlreiche, kreisförmig angelagerte Runzeln, welche wohl die Stellen bezeichnen, wo die Deckblätter befestigt waren. Die Eichel ist kegelförmig und war etwa 4 cm lang bei 2 cm Breite. Sie ist glatt, nur mit einigen schwachen Längsstreifen. Eine ähnliche Frucht wurde früher in Atanekerdluk gefunden. Sie hat aber nur 32 mm Länge bei 15 mm Breite; ist länglich und vorn zugespitzt.

125. Quercus Olafseni Hr. Taf. XCI. Fig. 3.

Flora foss. arct. I. p. 109. Taf. X. 5. XI. 7—11. XXV. 32. XLVII. 10. Bd. II. Contribut. p. 471. Taf. XLVI. 2. Bd. V. Sachalin p. 38. Taf. VII. 6. XII. 4. 5.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 656.

Ober-Atanekerdluk im Siderit, in Aumarutigsat auf der Haseninsel und in Isunguak auf der Nordseite bei 1275′ und auf der Südseite bei 1050′ ü. M.; im Siderit von Ritenbenks Kohlenbruch.

Das Taf. CXI. Fig. 3 abgebildete Blatt von der Haseninsel stimmt ganz mit den früher dargestellten von Atanekerdluk überein. Es hat fast parallele, randläufige Secundarnerven und einen doppelt gezahnten Rand. Die grösste Breite fällt auf die Mitte des Blattes, während bei Q. diplodon Sap., die ein ähnlich gezahntes Blatt hat, unterhalb derselben.

Von Atanekerdluk enthält die neue Sammlung ein paar grosse Blätter mit deutlicher doppelter Bezahnung. Die Secundarnerven sind 5—9 mm von einander entfernt.

126. Quercus Ravniana Hr. Taf. LXVI. Fig. 3. LXVII. 7.

Q. foliis speciosis, membranaceis, longepetiolatis, ellipticis, basi apiceque attenuatis, grosse duplicato-dentatis, dentibus acuminatis; nervo medio valido, nervis secundariis distantibus, ramosis.

Im rothen Thon von Kardlunguak.

Taf. LXVI. Fig. 3 stellt ein fast vollständiges Blatt dar, das im Abdruck und Gegendruck erhalten ist, wonach die Zeichnung gemacht wurde. Der Stiel hat eine Länge von 3 cm, die Blattfläche von 13 cm bei 7 cm Breite. Die grösste Breite fällt auf die Mitte des Blattes; gegen die Basis und Spitze ist es gleichmässig verschmälert. Die Basis des Blattes ist ungezahnt, von $^1/_3$ Länge an aber ist es grob gezahnt. Die Zähne sind von ungleicher Grösse, nach vorn gebogen und zugespitzt. Die Secundarnerven laufen in ziemlich spitzem Winkel aus und stehen weit auseinander; es sind jederseits 7—8. Sie sind stark verästelt, gegen den Rand zart werdend und in eine Gabel sich theilend, von der ein Ast in den Zahn ausläuft.

Noch grösser war das Taf. LXVII. Fig. 7 abgebildete Blatt, von dem aber nur die untere Hälfte erhalten ist. Es hat viel grössere Zähne und in etwas weniger spitzem Winkel auslaufende Secundarnerven, gehört aber doch wohl zu derselben Art. Der starke Blattstiel ist bis zu 15 mm Länge erhalten. Die Blattfläche muss eine Breite von 11 cm gehabt haben. Die Zähne sind sehr gross, nach vorn gebogen und zugespitzt; die mittlern haben einen kleinen Seitenzahn. Die Mittelrippe ist sehr stark, die Secundarnerven weit auseinander stehend; sie laufen nicht direkt in die Zähne aus, sondern sind aussen verästelt; ein Ast geht in den Zahn, ein anderer bildet einen Bogen und verbindet sich mit dem folgenden.

Die Abdrücke bilden keine tiefen Eindrücke und weisen auf ein hautiges Blatt.

Ist verwandt mit Quercus Olafseni, aber durch die viel grössern Zähne und die weiter auseinander stehenden und steiler ansteigenden Secundarnerven und deren Auslauf verschieden. In der Grösse der Zähne kommt sie mit der Q. grandidentata Ung. überein, bei der aber alle Zähne gleich gross sind.

Unter den lebenden Eichen steht ihr die Q. grosse-serrata Blume (De Candolle prodrom. XVI. 6. p. 16) am nächsten. Die grossen Blätter haben dieselben lappenförmigen Zähne, die auch etwas nach vorn gerichtet und zugespitzt sind und von denen die grössern einen kleinen Seitenzahn tragen, ganz wie bei der fossilen Art; die randläufigen Secundarnerven verlaufen wie bei dem Taf. LVI. 3 abgebildeten Blatte, sind aber zahlreicher; was aber das Blatt des lebenden Baumes von der fossilen unterscheidet, ist der viel kürzere Blattstiel und dass das Blatt gegen den Grund viel mehr verschmälert ist. Die Q. grosse-serrata Bl. bildet grosse Wälder in Gebirgsgegenden von Nangasaki in Japan.

127. Quercus platania Hr. Taf. LXVIII. Fig. 1.

Flora foss. arct. I. p. 109. Taf. XI. 6. XLVI. 7. Bd. II. Contribut. p. 472. Taf. XLVI. 5. LV. 3 c.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein und Thonmergel, in Naujat im Thonmergel; im Siderit von Ritenbenks Kohlenbruch, Haseninsel.

Ich habe schon früher von dieser Art grosse Blattstücke von Atanekerdluk dargestellt, so auf Taf. XLVI des zweiten Bandes der Flora arctica; doch noch grösser ist das auf Taf. LXVIII. Fig. 1 abgebildete Blatt. Dasselbe muss eine Breite von 14 cm bei einer Länge von wenigstens 22 cm erreicht haben. Dabei ist der Mittelnerv ziemlich schwach, die weit auseinander stehenden Secundarnerven stark verästelt; sie laufen in die Zähne aus. Die

Felder sind mit einem stark vortretenden Nervennetz erfüllt und haben in rechtem Winkel auslaufende Nervillen. Der Rand ist scharf doppelt gezahnt.

Auf der Haseninsel wurde bei Aumarutigsat nur ein Fetzen des grossen Blattes gefunden, dessen Rand fast ganz zerstört ist, aber doch einige grosse und scharfe Zähne erkennen lässt.

128. Quercus Steenstrupiana Hr. Taf. LXIX. Fig. 5.

Flora foss. arct. I. p. 109. Taf. XI. 5. XLVI. 8. 9. Bd. II. Contribut. p. 472. Taf. XLVI. 4.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

Die neue Sammlung enthält zwei Blätter, die etwas grösser sind als die früher abgebildeten; sie haben stark hervortretende Secundarnerven und eine scharfe Bezahnung.

129. Quercus Laharpii Gaud. Taf. LXXIV. Fig. 1—3.

Q. foliis coriaceis, lanceolatis, basi in petiolum attenuatis, antrorsum sparsim denticulatis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus, superioribus craspedodromis.

Gaudin, Contribut. à la Flore foss. ital. III. p. 45. Taf. III. 5. 10.
Heer, Flora foss. arct. II. Greenland p. 472. Taf. XLIV. 10. XLIX. 2. 3. 4 a.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein und im braunen Thonmergel.

Fig. 2 stellt ein fast vollständig erhaltenes Blatt dar. Es hat eine Länge von $8\frac{1}{2}$ cm und eine grösste Breite, die auf die Mitte fällt, von 27 mm; es ist gegen die Basis, wie nach vorn gleichmässig verschmälert. Die untere Hälfte ist ganzrandig, die obere aber mit kleinen, ziemlich weit auseinander stehenden Zähnen besetzt. Die Secundarnerven entspringen in ziemlich spitzen Winkeln, die obern sind verästelt und laufen in die Zähne aus.

Sehr ähnlich ist Fig. 3. Beide Blätter bilden eine ziemlich dicke Kohlenrinde. Dagegen scheint Fig. 1 weniger lederartig gewesen zu sein und zeichnet sich auch durch die gröbern, stumpfen Zähne, die nur in geringer Zahl vorhanden sind, und die lange, ganzrandige Spitze aus. Es stellt dies Blatt vielleicht eine andere Art dar, es ist indessen auf gleiche Weise gegen den Grund verschmälert und hat dieselbe Nervation.

130. Quercus unartokensis Hr. Taf. C. Fig. 1 a. 2. 3 a.

Q. foliis longe petiolatis, ellipticis, basi attenuatis, integerrimis, modo apice acute dentatis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus, craspedodromis.

Im braunen Schiefer von Unartok.

Ein ziemlich grosses, elliptisches Blatt mit 2 cm langem Stiel, in welchen die Blattfläche sich verschmälert. Der Rand ist nur in der Nähe der Blattspitze mit einigen scharf zugespitzten Zähnen versehen (Fig. 1 a). Die Secundarnerven sind theils gegenständig, theils alternirend; sie stehen weit auseinander, entspringen in spitzem Winkel, sind etwas gebogen und in die Zähne hinauslaufend.

Ist sehr ähnlich der Quercus Ellisiana Lesq. (Tertiary Flora p. 155. Taf. XX. 4—8) von Spring Canon bei Fort Ellis in Montana, welche Lokalität zum Eocen gerechnet wird. Die Blätter haben dieselbe Form und Nervation und sind auch nur vorn gezahnt. Die Zähne sind aber beim amerikanischen Blatt stumpf, während sie beim Grönländer scharf zugespitzt sind.

131. Quercus Charpentieri Hr. Taf. LXXIII. Fig. 11—13. LXXIV. 9.

Q. foliis coriaceis, ellipticis, basi subundulatis, apicem versus sparsim dentatis; nervis secundariis 3–4, angulo acuto egredientibus, camptodromis, inferioribus valde adscendentibus, ramosis.

Heer, Flora tert. Helvet. II. p. 56. Taf. LXXVIII. 1—5.
Gaudin et Strozzi, Contribut. II. p. 46. Taf. V. 2.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 659.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Ein ansehnliches, lederartiges Blatt, das am Grund in einen mässig langen Stiel verschmälert und da ganzrandig ist; über der Blattmitte ist aber der Rand gezahnt; die Zähne zwar klein, doch deutlich hervortretend. Die untern Secundarnerven entspringen in sehr spitzem Winkel, sind aufgerichtet und weit nach vorn reichend; sie senden nach auswärts Aeste, die in Bogen verbunden sind. Viel kürzer sind die obern Secundarnerven, die gegen den Rand laufen. In die grossen untern Felder gehen mehrere zarte, abgekürzte Seitennerven.

Stimmt mit den Blättern von Monod ziemlich wohl überein.

Ich ziehe hieher ein paar kleinere Taf. LXXIII. Fig. 11 u. 13 abgebildete Blätter, welche in den zwei grossen, stark nach vorn gerichteten Secundarnerven mit demselben übereinstimmen. Der Rand ist wellig gebogen, aber nur mit wenigen, kaum bemerkbaren, kleinen Zähnen besetzt. Fig. 13 ist nach beiden Enden gleichmässig verschmälert.

132. Quercus pseudocastanea Goepp.?

Flora foss. arct. II. Fl. Alaskana p. 32. Taf. VI. 3. 5. Bd. VI. p. 11. Taf. IV. Fig. 4.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

133. Quercus (?) atavia Hr.

Flora foss. arct. I. p. 110. Taf. IX. 13 a. b.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein.

Eine zweifelhafte Art, über welche wir keine neuen Aufschlüsse erhalten haben.

IV. Fam. Ulmaceae.

134. Ulmus plurinervia Un. Taf. LXXXIX. Fig. 8.

U. foliis breviter petiolatis, ovato-lanceolatis vel lanceolatis, simpliciter dentatis, nervis secundariis numerosis (14—16), subsimplicibus.

Flora foss. arct. II. Fl. Alaskana p. 34. Taf. V. 1. Bd. V. Sachalin p. 39. Taf. X. 3. 4. II. 4. 5.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein und in Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Fig. 8 stellt ein Blatt von der Haseninsel dar; es hat einen kurzen Stiel, einen einfachen und scharf gezahnten Rand und zahlreiche, parallele, in die Zähne auslaufende Secundarnerven.

Ein sehr ähnliches, sehr wohl erhaltenes Blatt mit einfachen, scharfen Zähnen und dicht stehenden, parallelen, in die Zähne ausmündenden Secundarnerven wurde in Ober-Atanekerdluk gefunden.

Im braunen Thonmergel von Atanekerdluk wurde die Taf. LXXV. Fig. 12 abgebildete Ulmenfrucht gefunden. Das ovale Nüsschen hat eine Länge von 6 mm bei einer Breite von 3 mm und ist von einem 3 mm breiten Flügel umgeben, der oben bis auf das Nüsschen hinab ausgerandet ist.

135. Ulmus borealis Hr.

Flora foss. arct. V. Flora des Grinnell-Landes p. 35. Taf. V. 10. VII. 1—3. IX. 2—5.
Ulmus Braunii Flora foss. arct. IV. Spitzbergen p. 75. Taf. XVI. 3—10.

Naujat im schwarzen Schiefer.

136. Planera Ungeri Ett. Taf. LXXV. Fig. 11. LXXXIX. 9. XCII. 9. XCV. 6. 7. XCVII. 3.

Heer, Flora foss. arct. I. p. 110. Taf. IX. 8. XLV. 6. Bd. II. Fl. Alaskana p. 34. Taf. V. 2. Contribut. p. 472. Taf. XLV. 5 a. c. XLVI. 6. 7. Bd. V. Sachalin p. 40. IX. 10. X. 1. 2.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im Thonmergel, Haseninsel Aumarutigsat und Umivik, Halbinsel Svartenhuk, Ingnerit.

Von der Haseninsel liegen mehrere Blätter vor, welche die kleinern Formen, aber mit grossen, scharfen Zähnen, darstellen. Taf. LXXXIX. Fig. 9 hat ganz die Bezahnung und Nervatur wie das auf Taf. LXXX. Fig. 11 der Flora tertiaria Helvetiae abgebildete Blatt. Nur ein Blattfetzen wurde in Umivik gefunden, der scharfe Zähne gehabt hat (Taf. XCII. 9). In Ingnerit wurden sowohl kleine wie grosse Blätter gefunden, die durch ihre grossen, einfachen Zähne sich auszeichnen (Taf. XCV. 6. 7). Der braune Thon von Atanekerdluk lieferte ein Blatt, das in der Form und Nervation am besten zu Taf. LXXX. Fig. 15 der Flora tert. Helvet. stimmt. Es hat eine Länge von 3 cm bei 2 cm Breite. Auf einer Seite sind 8 Secundarnerven, welche in die Zähne auslaufen. Die untern haben Tertiärnerven (Taf. LXXV. 11).

Var. foliis ellipticis, grosse-dentatis, nervis secundariis utrinque 8, parallelis. Taf. XCVII. Fig. 3.

Ujaragsugsuk.

In dem weissgrauen, groben Sandstein ist ein vollständig erhaltenes Blatt mit einem 8 mm langen Stiel. Es hat die groben, einfachen Zähne der Planera Ungeri, aber mehr parallele, stramme Secundarnerven. In dieser Beziehung ähnelt das Blatt Ulmus plurinervia und Braunii, hat aber viel weniger und weiter auseinander stehende Secundarnerven. Von Ulmus borealis und Braunii unterscheidet sich das Blatt durch die einfache Bezahnung.

V. Fam. Urticeae.

137. Macclintockia Lyallii Hr.

Flora foss. arct. I. p. 115. Taf. XV. Fig. 1 a. 2. XVI. 7 a. b. XVII. 2 a. XLVII. 13. XLVIII. 9. II. Bd. Contributions p. Taf. LII. 1—3.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

Die neue Sammlung enthält zahlreiche und zum Theil wohl erhaltene Blätter dieser Art von Atanekerdluk. Von andern Lokalitäten ist mir nur ein aus dem bei Ritenbenks Kohlenbruch gefundenen Siderit stammendes Blattstück zugekommen, das nach den nahe beisammen stehenden Längsnerven zur vorliegenden Art gehört.

138. Macclintockia dentata Hr.

Flora foss. arct. I. p. 115. Taf. XV. 34. Bd. II. Contributions p. 479. Taf. LII. 4—7.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

139. Macclintockia trinervis Hr. Taf. LXVII. Fig. 8.

Flora foss. arct. I. p. 115. Taf. XV. 7—13. Bd. II. Contributions p. 480. Taf. LII. 8 a. L. 12.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im braunen Thonmergel, in Kardlunguak und in Isunguak im Eisenstein bei 1050′ ü. M. Südseite.

Ist im Siderit von Atanekerdluk nicht ganz selten und die neue Sammlung enthält Stücke, von denen eines 15 cm Länge bei 38 mm Breite hat. Es ist ganzrandig und deutlich dreinervig. Im Thonmergel von Atanekerdluk wurden zwei Blattstücke gefunden; das eine stellt ein kleines, nur 15 mm breites Blatt dar, das andere aber hatte 4 cm Breite. Der Rand ist aber grossentheils zerstört.

Aus dem rothen Thon von Kardlunguak kommt das Taf. LXVII. Fig. 8 abgebildete Blatt. Es ist lanzettlich, hat eine Breite von 15 mm, vorn sehen wir auf der linken Seite einen grossen Zahn. Die Blattfläche ist von drei spitzläufigen Längsnerven durchzogen. Die Felder sind mit einem polygonen Netzwerk ausgefüllt; von dem äussern Längsnerv gehen zarte Secundarnerven aus, die in solchen Bogen sich verbinden, dass sie stellenweise einen Saumnerv darstellen. Dadurch weicht dieses Blatt etwas von demjenigen von Atanekerdluk ab.

VI. Fam. Moreae.

140. Ficus (?) grönlandica Hr. Taf. XCVII. Fig. 2.

Flora foss. arct. I. p. 111. Taf. XIII. 6. Bd. II. Contributions p. 472. Taf. LIV. 2.

Ober-Atanekerdluk im Siderit; bei Ritenbenks Kohlenbruch.

Das Taf. XCVII. Fig. 2 abgebildete Blattstück liegt in einem weissgrauen Sandstein aus der Nähe von Ritenbenks Kohlenbruch. Es hat einen dicken Stiel, von dem mehrere Hauptnerven auslaufen. Die rechte Blattseite fehlt und der Nerv, der dort sich findet, stellt sehr wahrscheinlich den mittlern Hauptnerv dar, der seitlich starke Secundarnerven aussendet.

Auf der linken Seite folgen noch drei Hauptnerven, von denen der unterste dem Rande sehr genähert und unverästelt ist, während der zweite und dritte (vom Rande aus gezählt) mehrere starke Seitennerven hat. Der Rand ist ungezahnt, so weit er erhalten ist. Die feinere Nervation ist nicht erhalten.

VII. Fam. Plataneae.

141. Platanus aceroides Goepp. Taf. XC. Fig. 1—5. XCVII. 7.

Pl. foliis palmatifidis, basi truncatis, trilobatis, rarius indivisis vel subquinque lobatis, lobo medio utrinque 2—4 dentato, lobis lateralibus magnis, dentatis, dentibus magnis inaequalibus, acutis; fructibus 6 1/2 mm longis, apice parum incrassatis.

Goeppert, Flora von Schossnitz p. 21. Taf. IX. Fig. 1—3.
Heer, Flora foss. arct. I. p. 111. Taf. XLVII. 3. p. 138. Taf. XXI. 17. XXIII. 2. 4. p. 159. Taf. XXXII. Bd. II. Contributions p. 473. Bd. VI. Beiträge zur Flora von Nordcanada p. 15. Taf. III. 6.

Ober-Atanekerdluk im Siderit, in Aumarutigsat auf der Haseninsel und im weissgrauen Mergel, in Puilasok.

Taf. XC. Fig, 1 gibt ein grosses Blatt von der Haseninsel. Die Lappen sind mit grossen, nach vorn gebogenen Zähnen versehen. Das feine Adernetz der Felder ist stellenweise vortrefflich erhalten. Dasselbe ist auch bei Fig. 2 der Fall, die einen Mittellappen mit sehr scharfen, lang zugespitzten Zähnen darstellt. Fig. 3 u. 4 geben nur Blattfetzen, die aber auffallend grosse, in eine lange Spitze auslaufende Zähne zeigen.

Taf. XCVII. Fig. 7 stellt ein Blattstück aus dem Siderit von Atanekerdluk dar, das ungelappt ist und die Nervation in vortrefflicher Erhaltung zeigt. Der Rand ist mit grossen Zähnen besetzt, die nach vorn gerichtet sind. Die untersten Seitennerven sind ziemlich stark gebogen und senden starke Aeste nach den Zähnen aus. Die Secundarnerven des mittlern Hauptnervs sind alternirend, gebogen und randläufig. Die Felder sind mit einem scharf vortretenden Netzwerk ausgefüllt, zunächst mit verästelten Nervillen, die die Secundarnerven verbinden und Unterfelder bilden, welche mit einem feinen, polygonen Netzwerk ausgefüllt sind.

Die Pl. aceroides zeigt auch in unserer Molasse zuweilen ungelappte Blätter (cf. Flora tert. Helvetiae Taf. LXXXVII. 2 und LXXXVIII. 9).

142. Platanus Guillelmae Goepp. Taf. XCVII. Fig. 6. XCVIII. 12. XCIX. 1. CIII. 4.

Pl. foliis integris vel subtrilobatis, acute dentatis, in petiolum attenuatis, basi cuneatis; nervis primariis tribus, nervis secundariis angulo acuto egredientibus.

Goeppert, Flora von Schossnitz p. 21. Taf. XI. Fig. 1. 2.
Heer, Flora foss. arct. II. Greenland, p. 473. Taf. XLVII. XLVIII. XLIX. 4. Bd. III. Nachträge p. 15. Bd. V. p. 40. Taf. IX. 14. 16. X. 1—4. XI. 1. XIII. 5 b. 6. Bd. VI. Nachträge zur Flora Grönlands p. 11.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im braunen Thonmergel, in Asakak, im Sandstein von Unartok, Kudliset, Ujaragsugsuk und bei der Schanze; im Eisenstein von Isunguak Nordseite, auf der Haseninsel in Aumarutigsat und in Ingnerit auf der Halbinsel Svartenhuk.

In Isunguak wurden auf der Nordseite im Eisenstein 1275′ ü. M. ein paar grosse, nicht gelappte Blätter gefunden, die am Rande mit einzelnen scharfen Zähnen besetzt sind (Taf. CIII. Fig. 4). Die seitlichen Hauptnerven sind sehr stark und senden starke Seitennerven nach den Zähnen aus. Die Secundarnerven des Mittelnervs stehen weit auseinander. Es stimmen diese Blätter, so weit sie erhalten sind, zu Plat. Guillelmae.

Aus den Sandsteinen der Disco-Insel habe ich im zweiten Bande der Flora arctica grosse und wohl erhaltene Blätter abgebildet. Prächtige Platanenblätter fand Herr Jörgensen in dem Sandstein von Unartok. Sie stellen zwei Arten dar, von denen die eine zu Platanus marginata gehört, die andere aber kommt mit den Blättern überein, die ich als Pl. Guillelmae beschrieben habe. Sie sind schwach dreilappig (Taf. XCVIII. 1. XCIX. 1) und am Grund etwas keilförmig verschmälert. Die seitlichen Hauptnerven sind am Grund dem Rande mehr genähert, als bei den Blättern von Schossnitz, ähnlich der Pl. marginata. Die Secundarnerven des Mittelnervs stehen ziemlich weit auseinander; sie laufen in gerader Richtung nach dem Rande und die obern sind nicht, wie bei Pl. marginata, nach der Spitze gekrümmt. Der Rand ist mit zahlreichen, daher ziemlich dicht beisammen stehenden, kleinen, aber scharfen Zähnen besetzt, wie bei dem Blatt von Simonora (Sibirien), das ich im fünften Bande der Flora arct. (Taf. X. 1) abgebildet habe.

Bei ein paar kleinen Blättern (Taf. XCVII. 6 u. XCVIII. 2) stehen die Seitenlappen fast gar nicht hervor, so dass sie fast ungelappt erscheinen; die mittlere Partie ist aber ziemlich lang ausgezogen und vorn zugespitzt.

In Ingnerit (Svartenhuk) wurden mehrere grosse, aber stark zerrissene Blätter gefunden. Bei einem grossen, ungelappten Blatt sind die Zähne ziemlich wohl erhalten.

Von den Platanenblättern, die Lesquereux aus den tertiären Ablagerungen Nordamerikas abgebildet hat, halte ich das in seiner Tertiary Flora Taf. XXV. Fig. 1 abgebildete Blatt wegen seiner kleinen Zähne und des etwas vorgezogenen Blattgrundes für Platanus Guillelmae, dagegen Taf. XXV. Fig. 2. 4. 5 für Pl. aceroides. Diese Blätter haben grössere Zähne und sind am Grund zugerundet oder fast gestutzt.

143. Platanus marginata Lesq. spec. Taf. XCVIII. Fig. 3—5. XCIX. 2. 3. CI. 5.

Pl. foliis magnis, in petiolum attenuatis, integris, rotundatis, apice obtusis vel breviter acuminatis; sparsim denticulatis, dentibus acutis; nervis primariis tribus, lateralibus margine approximatis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, craspedodromis, superioribus acrodromis.

Viburnum marginatum Lesq., tertiary Flora p. 223. Taf. XXXVIII. Fig. 1—5.

Unartok im weissgrauen, grobkörnigen Sandstein in zahlreichen, prächtigen Blättern (Jörgensen).

Die Blätter variiren sehr in der Grösse; durchschnittlich haben sie eine Länge von 10—11 cm und dieselbe Breite; die grössten Blätter erreichen eine Länge und Breite von 13 und 14 cm, während die kleinsten nur 37 mm Länge und 30 mm Breite haben (cf. Taf. XCVIII. Fig. 3).

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Der Umriss der Blätter ist bei der Mehrzahl fast kreisrund, nur dass die Basis mehr oder weniger in den langen, dünnen Blattstiel verschmälert ist; die Länge dieser keilförmigen Verschmälerung ist variabel. Da die am Auslauf der seitlichen Hauptnerven liegende Partie des Blattes nicht lappenförmig hervortritt, ist das Blatt ungelappt und auch am Auslauf des Mittelnervs zugerundet oder doch nur in einer kurzen Spitze vortretend (Taf. XCVIII. Fig. 5). Der Rand des Blattes ist nur mit kleinen, weit auseinander stehenden, aber sehr scharfen Zähnen besetzt. Der Blattgrund ist ungezahnt. Die drei Hauptnerven sind fast gleich stark; von dem mittlern laufen jederseits 2—3 Seitennerven in spitzem Winkel ab; sie sind stark nach vorn und gegen die Blattspitze gerichtet und in die Zähne auslaufend. Die seitlichen Hauptnerven sind meist dem Rande sehr genähert; von denselben gehen an der untern Seite 4—5 starke Secundarnerven aus, die sich weiter verästeln und Nerven in die Zähne hinaussenden.

Auf zwei Steinplatten liegen bei den Blättern die männlichen kugeligen Blüthenkätzchen (XCVIII. Fig. 4 b u. XCIX. 3 b). Zahlreiche Staubgefässe sind zu einem kugeligen Blüthenstand vereinigt, der einen Querdurchmesser von 14 mm hat. Sie sind in dem rauhen Sandstein schlecht erhalten; doch sieht man, dass sie lange, am Grunde verschmälerte Antheren haben. In der Nähe liegen auch die ziemlich starken Blüthenspindeln.

Aehnliche Blüthen haben wir von Plat. aceroides in der Fl. tert. Helvet. III. Taf. CLII. 16 abgebildet. Stimmt wohl mit dem von Lesquereux von Wyoming, Black-Buttes und Golden in Colorado als Viburnum marginatum abgebildeten Blatte überein. Das Blatt stimmt aber durch seine Nervation viel mehr zu Platanus als zu Viburnum, und da wir auf zwei Platten bei den Blättern auch die Blüthen von Platanus haben, so haben wir diese Blätter dieser Gattung zuzutheilen.

Ist sehr ähnlich der Platanus Guillelmae Goepp., die an derselben Stelle in Unartok vorkommt, unterscheidet sich aber durch den Mangel der Seitenlappen, durch die am Grund dem Rande sehr genäherten und mit starken Seitenästen versehenen seitlichen Hauptnerven und die steiler ansteigenden und gegen die Blattspitze gerichteten Secundarnerven des mittleren Hauptnervs.

VIII. Fam. Iuglandeae.

144. Iuglans acuminata A. Braun. Taf. LXXV. Fig. 1. LXXXVI. 12. CIII. 7.

Flora foss. arct. I. p. 124. Taf. VII. 9. XII. 1 b. XLIX. 7. Bd. II. Alaska p. 38. Taf. IX. 1. Contributions p. 483. Taf. LIV. 5. 6. LV. 1.
Schimper, Paléont. végét. III. p. 239.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im braunen Thonmergel, im Eisenstein von Naujat, in Aumarutigsat auf der Haseninsel, von Skandsen.

Auf einer grossen Platte von Atanekerdluk (Siderit) liegen drei Blattfiedern beisammen, die sehr wahrscheinlich zu einem gefiederten Blatt verbunden waren. Sie stimmen in Grösse und Form mit dem auf Taf. LV. Fig. 1 des zweiten Bandes der Flora arctica von derselben

Fundstelle abgebildeten Blatte überein. Aus dem braunen Thonmergel sind mir nur einige Bruchstücke zugekommen. Sie haben einen gebogenen Mittelnerv, ungleichseitige Basis und einen ungezahnten Rand (Taf. LXXV. Fig. 1).

Aus dem Sandstein von Skandsen haben wir das grosse Taf. CIII. Fig. 7 abgebildete Blattstück, welches ganz die Form der Endfieder von I. acuminata hat (cf. Fl. tert. Helvet. III. Taf. CXXVIII. 7); leider fehlt aber die Nervation, so dass eine sichere Bestimmung nicht möglich ist. Die Fieder hat eine Länge von 11 cm und eine Breite von 37 mm und sitzt auf einem dicken, langen Stiel, den wir als gemeinsamen Blattstiel betrachten.

Von Naujat liegt eine fast vollständige Blattfieder vor (Taf. LXXXVI. Fig. 12), die durch etwas dichter stehende Secundarnerven sich auszeichnet.

145. Iuglans paucinervis Hr. Taf. LXVIII. Fig. 9.

Flora foss. arct. I. p. 125. Taf. XIX. 8.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und am Kegel bei 2700′ ü. M.

Das Taf. LXVIII. Fig. 9 abgebildete Blatt ist vom Kegel ob Atanekerdluk. Es ist kleiner als das früher abgebildete, hat aber dieselben stark gebogenen und weit auseinander stehenden Secundarnerven.

146. Iuglans Strozziana Gaudin. Taf. LXXXVI. Fig. 13. 14.

Flora foss. arct. p. 125. Taf. XLIX. 3—5.

Ober-Atanekerdluk im Siderit; auch in Naujat.

Die abgebildeten zwei Blätter sind von Naujat. Fig. 13 ist sehr ähnlich den von Gaudin auf Taf. VIII. Fig. 7 seiner Mém. sur les feuilles fossiles de la Toscane abgebildeten Blättern. Das Blatt hat eine Breite von 25 mm, ist nach vorn und gegen den Grund verschmälert und hat 8—10 mm von einander abstehende, stark gekrümmte und nach vorn gebogene Secundarnerven; schmäler, vorn zugespitzt und sehr ungleichseitig ist das zweite Blatt Fig. 14.

147. Iuglans Probstii Hr. Taf. C. Fig. 5.

I. foliolis ovalibus, margine undulatis, apice acuminatis; nervis secundariis utrinque 6—7, valde curvatis, camptodromis, angulo acuto egredientibus.

Unartok im braunen Schiefer.

Sehr ähnlich der I. acuminata A. Br. und I. undulata Ett., wie der I. arctica der Kreide; hat aber weniger Secundarnerven als I. acuminata und einen welligen Rand, wie I. undulata Ettingsh., bei der aber das Blatt vorn plötzlich in eine Spitze sich verschmälert. Sehr ähnlich ist auch die I. Leconteana Lesq. (Tertiary Flora p. 285) aus der Marshalls-Mine (Colorado) und von Evanstone (Wyoming), die aber zahlreichere Secundarnerven hat; ferner I. parschlugiana Ung., bei der aber die Secundarnerven in fast rechten Winkeln auslaufen.

Das Blatt hat eine Länge von 10 cm bei einer Breite von 5 cm, ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden gleichmässig verschmälert. Es ist kurz gestielt, hat einen starken Mittelnerv, von dem die Seitennerven in ziemlich grossen Abständen und halbrechten Winkeln auslaufen. Sie bilden starke Bogen, die sich aussen verbinden. Fig. a ist wahrscheinlich eine Endfieder, da die Basis fast gleichseitig ist; bei Fig. b aber haben wir eine Seitenfieder mit sehr ungleichseitiger Basis.

Ich erhielt dieses Blatt auch aus der harten Molasse von Günzburg an der Donau. Dieses Günzburgerblatt ist etwas kleiner; es hat eine Länge von 6 cm bei 3 cm Breite, hat aber dieselbe Form und etwas welligen Rand und jederseits 7 Secundarnerven, die in ziemlich spitzen Winkeln auslaufen. Am Grund ist es etwas stumpfer zugerundet als das Grönländerblatt.

Ich habe die Art Herrn Pfarrer Probst in Essendorf gewidmet.

148. Iuglans bilinica Ung. Taf. LXIX. Fig. 8.

I. foliolis breviter petiolatis, ovato-ellipticis vel ovato-lanceolatis, acuminatis, irregulariter serrulatis, nervis secundariis numerosis, arcuatis, camptodromis.

Flora foss. arct. I. p. 153. Taf. XXVIII. Fig. 14—17.
Schimper, Paléont. végét. III. p. 244.

Ober-Atanekerdluk?

Lag bei den Pflanzen von Kardlunguak, ist aber in einem Eisenstein ganz wie der von Atanekerdluk[1], daneben Populus arctica und auf der Rückseite Magnolia Nordenskiöldi. Das Taf. LXIX. Fig. 8 abgebildete Blatt stimmt am besten zu den Formen der Iuglans bilinica, die Taf. CXXX. Fig. 15 u. 16 der Flora tertiaria Helvetiae abgebildet sind; nur sind die Zähne weiter auseinander stehend.

Das eiförmig-lanzettliche Blatt ist am Grund etwas ungleichseitig, verschmälert, am Rande mit kleinen, ziemlich weit auseinander stehenden Zähnen besetzt; von dem Mittelnerv gehen starke Secundarnerven aus, die in Bogen sich verbinden und Tertiärnerven aussenden. Das gestielte daneben liegende Blattstück stellt wahrscheinlich eine Endfieder dar.

149. Iuglans nigella Hr. Taf. XCI. Fig. 2 b. 6.

I. foliis pinnatis, foliolis ovato-lanceolatis, lateralibus basi valde inaequalibus, apice attenuatis, acute serratis; nervis secundariis numerosis, valde curvatis, nervillis angulo recto egredientibus, subparallelis plerumque simplicibus.

Heer, Flora foss. arct. II. Alaska p. 38. Taf. IX. 2—4.

Haseninsel bei Aumarutigsat.

Das Fig. 2 b abgebildete Blatt liegt mit Eichenblättern auf der Rückseite derselben Steinplatte, welche die Früchte der Fraxinus macrophylla enthält (Taf. XCIII. Fig. 2). Es ist ein langes, gebogenes Blatt mit zahlreichen, bogenförmigen und bogenläufigen Secundar-

[1] Die Steinplatte lag bei den Pflanzen von Kardlunguak, hatte aber keine Etiquette.

nerven. Der Rand ist scharf gezahnt, doch die Zähne nur an wenigen Stellen erhalten. Kleiner ist die Fig. 6 abgebildete Blattfieder. Sie ist am Grund stark ungleichseitig, der Rand mit scharfen Zähnen besetzt; die Secundarnerven in starken Bogen verbunden.

Es stimmt dies Blatt mit den Nussblättern von Alaska wohl überein.

150. Iuglans denticulata Hr. Taf. LXXV. Fig. 2—10.

I. foliolis basi apiceque attenuatis, elongato-ellipticis, interdum lanceolatis, margine basi integerrimis, antrorsum denticulatis; nervis secundariis angulo acuto egredientibus, adscendentibus, camptodromis, arcubus margine approximatis.

Heer, Flora foss. arct. II. Greenland p. 483. Taf. LVI. 6—9.
Lesquereux, Tert. Flora p. 289. Taf. LVIII. 1.

Ober-Atanekerdluk, im Siderit und im braunen Thonmergel, in Naujat und in Kardlunguak.

Die Fig. 3—7 abgebildeten Blätter von Atanekerdluk zeigen, dass sie gegen den Grund allmälig verschmälert sind; aber auch vorn sind sie in eine ziemlich schmale Spitze auslaufend. Sie sind gross, denn das Blatt Fig. 2 muss eine Breite von 5 cm gehabt haben und auch die kleinern sind 3—4 cm breit. Der Rand ist bis auf etwa $^1/_3$ Blattlänge ungezahnt, weiter nach oben aber mit kleinen, weit auseinander stehenden Zähnen besetzt, die oft 5, oft aber 10 mm und noch mehr von einander abstehen. Die Secundarnerven entspringen in spitzem Winkel und sind weit nach vorn gebogen und grosse dem Rand genäherte Bogen bildend, von denen feine Nervillen in die Zähne auslaufen.

In Kardlunguak wurde ein Fetzen einer grossen Blattfieder gefunden, die in der Richtung der Secundarnerven und in der Zahnbildung mit den Blättern von Atanekerdluk übereinstimmt.

Von der I. bilinica ist die Art durch die viel feinern, weiter auseinander stehenden Zähne und die steiler aufsteigenden, dem Rande mehr genäherte Bogen bildenden Secundarnerven zu unterscheiden.

Var. b. minor.

Die Blätter sind kleiner, lanzettlich, vorn allmälig in eine Spitze verschmälert; die Zähne weit auseinander stehend und nur sehr kleine Wärzchen bildend; die Secundarnerven auch starke Bogen bildend.

151. Iuglans (Carya) elaenoides Ung. Taf. LXVII. Fig. 9.

I. foliolis ovato-lanceolatis, acuminatis, subfalcatis, serratis, basi valde inaequalibus, petiolatis.

Unger, Fossile Flora von Sotzka p. 49. Taf. XXXII. Fig. 1—4.
Carya elaenoides Hr., Flora tert. Helvet. III. p. 92. Taf. CXXXI. Fig. 1—4.
Schimper, Paléont. végét. III. p. 256.

Im rothen Thon von Kardlunguak.

Das Fig. 9 abgebildete Blatt zeigt grosse Uebereinstimmung mit den auf Taf. CXXXI. Fig. 1 u. 2 der Flora tert. Helvetiae abgebildeten Blättern der Molasse der Schweiz. Es hat auch nur wenige und weit auseinander stehende Zähne und ist stark, sichelförmig gekrümmt. Die Seitennerven sind schwach und theilweise verwischt.

152. Iuglans (Carya) Heerii Ettingsh. Taf. LXXVI. Fig. 2—11.

I. foliolis lineari-lanceolatis, petiolatis, sparsim serratis; nervo medio valido, nervis secundariis valde camptodromis, ramosis.

Ettingshausen, Foss. Flora von Tokay p. 35. Taf. II. 5—7.
Heer, Flora tertiaria Helvet. III. p. 93. Taf. XCIX. 23. CXXXI. 8—17. Flora baltica p. 47. Taf. XI. 14. 15. XII. 1 a. b. Flora arct. VI. Nachträge p. 16. Taf. V. 7—9. Braunkohlenflora des Zsily-Thales p. 23. Taf. V. 4 a.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel häufig, in Naujat und in Isunguak auf der Nordseite bei 1275′ ü. M. und auf der Südseite bei 1050′ ü. M.

Ist ähnlich der Pterocarya denticulata, aber durch die stärkere Bogen bildenden Secundarnerven und die weiter auseinander stehenden Zähne verschieden; auch ist das Blatt in eine längere Spitze ausgezogen.

Fig. 2. 3. 4. 5. 6 haben etwas grössere Zähne und die Blätter bilden eine ziemlich dicke Kohlenrinde, so dass sie fast lederartig gewesen zu sein scheinen. Die Secundarnerven sind stark gebogen und verästelt; sie bilden grosse Bogen, von denen die Nervillen auslaufen, welche in die Zähne münden.

Fig. 5. 8. 11 zeigen die lang ausgezogene Spitze.

Fig. 7. 8 sind feiner gezahnt und bilden eine dünnere Kohlenrinde. Sie haben aber dieselbe Nervatur und Fig. 8 zeigt dieselbe allmälige Verschmälerung und Zuspitzung. Es muss eine bedeutende Breite gehabt haben; ebenso Fig. 3. Auch die Blätter unserer Schweizer Molasse zeigen in der Grösse eine bedeutende Verschiedenheit, wie ein Blick auf Taf. CXXXI. Fig. 8—17 der Flora tertiaria Helvetiae zeigt.

153. Pterocarya denticulata Web. sp. Taf. LXXVI. Fig. 1.

Pt. foliis subcoriaceis, pinnatis, multijugis, foliolis sessilibus lanceolatis, subfalcatis, acuminatis, argute serratis, nervis secundariis numerosis, camptodromis.

Heer, Flora tert. Helvet. III. p. 94. Taf. CXXXI. 5—7. Ueber die Braunkohlenflora des Zsily-Thales p. 22. Taf. IV. 2. V. 1. 5.
Ettingshausen, Bilin III. p. 47.
Schimper, Paléont. végét. III. p. 260. Iuglans denticulata O. Weber, Paléont. II. p. 211. Taf. 23. Fig. 10.

Im braunen Thonmergel von Atanekerdluk, dem schwarzen Schiefer von Naujat und auf der Haseninsel in Aumarutigsat.

Das Fig. 1 abgebildete, schöne Blatt von Atanekerdluk stimmt in Grösse und Form ganz mit dem auf Taf. CXXXI. Fig. 5 der Flora tert. Helvetiae vom hohen Rhonen abgebildeten Blatt überein, hat aber etwas weiter auseinander stehende Zähne. Das Blatt ist am Grunde ungleichseitig und etwas gebogen; auf einer Seite beginnen die Zähne erst in der Blattmitte,

während auf der andern, breitern Seite schon unten; sie sind nach vorn gebogen, zwar nur wenig vorstehend, doch mit scharfer Spitze. Die Secundarnerven sind zahlreich, in halbrechtem Winkel auslaufend und vorn in Bogen verbunden; von diesen Bogen gehen die feinen Nerven aus, welche in die Zähne auslaufen. Die Felder sind von zarten Nervillen, welche in rechten Winkeln an die Secundarnerven befestigt sind, durchzogen.

Das Blatt bildet eine ziemlich starke, schwarze Rinde und scheint fast lederartig gewesen zu sein.

Auf der Haseninsel wurden zwei Blattreste gefunden; der eine hat dieselbe Breite wie das Blatt von Atanekerdluk, aber grössere und schärfere Zähne, und stimmt in dieser Beziehung zu Taf. CXXXI. Fig. 5 der Flora tert. Helvetiae.

III. Ord. Proteinae.

I. Fam. Eleagneae.

154. Eleagnus arcticus Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 11. Taf. III. Fig. 5 6.

Kugsinek (Netluarsuk).

II. Fam. Thymeleae.

155. Daphne persooniaeformis Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 22. Taf. IV. Fig. 11 b.

Puilasok.

III. Fam. Laurineae.

156. Sassafras Ferretiana Mass. Taf. XCVII. Fig. 5.

Flora foss. arct. II. Grönland p. 474. Taf. L. Fig. 1. 2.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 835.

Ober-Atanekerdluk im Siderit; Kingigtok, aber nicht in dem weissen oder rothen Thon, sondern in einem schweren, rothbraunen Eisenstein (Atanekerdlukerstein), der wahrscheinlich von einer höher gelegenen Stelle heruntergefallen ist. Auf der Rückseite Fragmente eines Farn, die zu Phegopteris (Lastraea) stiriaca zu gehören scheinen, doch zur sichern Bestimmung zu unvollständig sind.

Bei Taf. XCVII. Fig. 5 ist nur eine Blatthälfte erhalten, Spitze und Basis fehlen, daher eine ganz sichere Bestimmung nicht zu erzielen ist. Das Blatt muss dreilappig gewesen sein; die Lappen sind durch eine stumpfe Bucht getrennt, ganzrandig; der mittlere Lappen ist am Grund verschmälert; von dem Mittellappen gehen zahlreiche, zarte Secundarnerven in halbrechten Winkeln aus, die in Bogen sich verbinden. Ein Seitennerv läuft gegen die Bucht, dort sich verästelnd. Der seitliche Hauptnerv steigt ziemlich steil auf.

Stimmt am besten mit dem Taf. L. Fig. 1 a des zweiten Bandes der Flora arctica von Atanekerdluk abgebildeten Blatte überein; von der ähnlichen Sassafras incurvata unterscheidet sich dieses Blatt voraus durch den Mangel des grossen Astes des seitlichen Hauptnervs; von Sassafras Pfaffiana durch die in weniger spitzen Winkeln auslaufenden Seitennerven des Mittelnervs und die stumpfere Bucht; und von Aralia grönlandica Hr. durch die steiler aufsteigenden seitlichen Hauptnerven.

157. Benzoin antiquum Hr. Taf. LXXIX. Fig. 10.

B. foliis ellipticis vel oblongis, integerrimis, petiolatis, basi attenuatis, penninerviis; nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus.

Heer, Flora tert. Helvet. p. 81. Taf. XC. 1—8.

Im braunen Thonmergel von Ober-Atanekerdluk.

Das Fig. 10 dargestellte Blatt ähnelt am meisten dem in der Flora tert. Taf. XC. Fig. 1 abgebildeten Blatt. Es ist gegen den kurzen Stiel allmälig verschmälert, dünn-häutig, ganzrandig; die untern Secundarnerven entspringen in spitzem Winkel und sind stark nach vorn gerichtet und auswärts verästelt; die obern Seitennerven laufen in viel weniger spitzen Winkeln aus und sind von den untern weit abstehend.

158. Laurus primigenia Ung. Taf. LXXVII. Fig. 8—13. LXXVIII. LXXXV. 5. CI. 2-4.

L. foliis subcoriaceis, longe petiolatis, lanceolatis, acuminatis, integerrimis; nervo primario valido, nervis secundariis utrinque 8—10, tenuibus, sparsis, sub angulo acuto egredientibus, arcuatis.

Unger, Fossile Flora von Sotzka p. 38. Taf. XIX 1—4. Sylloge plant. foss. III. p. 72. Taf. XXII. 18.
Heer, Flora foss. arct. VI. Nachträge zur fossilen Flora von Grönland p. 12. Taf. III. 8—13.
Saporta, Études sur la végétation du Sud-Est de la France II. p. 270.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 818.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel häufig; im schwarzen Schiefer von Naujat; im rothen Thon von Kardlunguak und im weissgrauen Sandstein von Unartok.

Taf. LXXVIII stellt die Hauptformen dieser Art dar, welche in Atanekerdluk auftreten. Fig. 1 ist 12½ cm lang bei 2½ cm Breite, gegen die Spitze, wie gegen den Grund allmälig verschmälert. Von dem Mittelnerv gehen jederseits 10 Secundarnerven in spitzen Winkeln aus; sie sind stark nach vorn gerichtet und in starken Bogen verbunden. Die Nervillen, welche in rechten Winkeln an die Nerven befestigt, treten nur sehr schwach hervor. Auf der Blattfläche sind stellenweise helle Flecken, die von einer schwarzen Zone umgeben sind. Ob diese von Pilzen oder von Insektenstichen herrühren, ist kaum zu entscheiden.

Dieselbe Grösse und Nervatur zeigen Fig. 3. 4. 8. 9; bei Fig. 8 ist der Rand etwas wellig gebogen.

Bei Fig. 6. 7. 10 ist der Stiel ganz erhalten; er hat eine Länge von 16 mm. Bei diesen Blättern entspringen die untern Secundarnerven in sehr spitzen Winkeln.

Ein kleineres Blatt ist Fig. 11, das in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden sich gleichmässig verschmälert und in eine Spitze ausläuft. Auch bei diesem Blatt sind die in spitzen Winkeln entspringenden Secundarnerven stark nach vorn gebogen.

Grosse Blätter sind auf Taf. LXXVII. Fig. 8—13 dargestellt. Fig. 8 hat einen 18 mm langen Stiel und eine Blattspreite, die 25 mm erreicht. Die weit auseinander stehenden Secundarnerven entspringen in spitzen Winkeln und sind steil aufgerichtet, in starken Bogen verbunden und verästelt. Dieselbe Grösse haben auch Fig. 9 u. 11

Ein vollständig erhaltenes Blatt kam mir aus dem schwarzen Schiefer von Naujat zu (Taf. LXXXV. Fig. 5). Es ist ohne den Stiel 8 cm lang bei 24 mm Breite; ist an beiden Enden gleichmässig verschmälert und hat in starken Bogen verlaufende Secundarnerven. Von Unartok haben wir ein paar schmale, lange Blätter (Taf. CI. Fig. 3. 4), aber auch ein auffallend grosses Blatt (Fig. 2), das nicht wohl von dieser Art getrennt werden kann. Es hat in der Mitte eine Breite von 33 mm und ist nach beiden Enden gleichmässig verschmälert. Die unter spitzen Winkeln auslaufenden Secundarnerven sind sehr zart.

Die Blätter stimmen in der Form und in der Richtung der Secundarnerven mit den Blättern von Sotzka, von Salzhausen, aus dem Zsilythale (in Siebenbürgen) und von S. Zacharie überein; dagegen weichen die Blätter, die Unger als L. primigenia von Kumi abgebildet hat (Foss. Flora von Kumi Taf. VIII. Fig. 1—7), durch die weniger stark nach vorn geneigten und in weniger spitzen Winkeln entspringenden Secundarnerven ab und gehören nicht zu dieser Art, sondern wohl zu L. ocotoaefolia Ett.

Neben einem Blatt liegen mehrere Blüthen, welche wahrscheinlich diesem Baume angehört haben (Taf. LXXVII. Fig. 12 b, vergrössert Fig. 13). Die Blümchen sitzen auf dünnen Stielen von 3 mm Länge. Es sind drei, bei einem Blümchen vier Blättchen zu sehen; es bleibt aber zweifelhaft, ob der Kelch in vier oder mehr Lappen gespalten, indem vielleicht ein paar in der Steinmasse liegen. Laurus hat einen vierlappigen Kelch und haben die Blümchen vier Kelchblättchen, so würden sie wohl zu Laurus stimmen. Die Kelchblättchen sind lederartig und jedes hat einen Mittelnerv.

159. Laurus Reussii Ettingsh. Taf. LXXVII. Fig. 1—7. LXXXVI. 6.

L. foliis breviter petiolatis, coriaceis, lanceolatis vel oblongis, margine saepius undulatis; nervis secundariis sparsis, sub angulo 50—60° egredientibus, nervillis tenuissimis, angulo recto affixis.

Ettingshausen, Flora von Bilin II. Th. p. 5. Taf. XXXI. 5. 11.
Heer, Flora foss. arct. VI. Nachträge zur foss. Flora Grönlands p. 12. Taf. III. 14.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 822.

Im braunen Thonmergel von Ober-Atanekerdluk und im Siderit von Naujat.

Diese Blätter haben einen kürzern Stiel als bei L. primigenia, sind etwas derber lederartig und die Secundarnerven sind weniger nach vorn gebogen; sie entspringen in einem weniger spitzen Winkel, namentlich gilt dies von den untersten Seitennerven.

Die Blätter haben bei Fig. 1. 2. 3. 4. 5 in der Mitte eine Breite von 14—15 mm, sind gegen die Basis allmälig verschmälert. Der Stiel hat eine Länge von 5—6 mm. Der Rand ist zuweilen etwas wellig gebogen. Der Mittelnerv ist ziemlich stark; von demselben laufen die Seitennerven in weniger spitzen Winkeln aus und sind in starken Bogen verbunden. Das feinere Netzwerk ist verwischt.

Fig. 6 ist ein grösseres Blatt mit einem kurzen, ziemlich dicken Stiel.

Fig. 7 hat eine Breite von 18 mm, muss aber eine Länge von wenigstens 11 cm gehabt haben. Es ist derb lederartig. Die Secundarnerven verlaufen in derselben Weise, wie bei den vorigen Blättern, und sind auch in starken Bogen verbunden.

Var. foliis apice minus attenuatis (Taf. LXXXVI. Fig. 6).

Aus dem Siderit von Naujat kommt das Taf. LXXXVI. Fig. 6 abgebildete Blatt. Es stimmt in der lederartigen Beschaffenheit, in der Form und Nervation mit L. Reussii überein, ist aber vorn etwas weniger verschmälert, wodurch es von dieser Art etwas abweicht.

Das Blatt ist gegen den Grund allmälig verschmälert und hat in der Mitte eine Breite von 28 mm. Die Secundarnerven entspringen in ziemlich offenen Winkeln, sind stark gekrümmt und in weiten Bogen mit einander verbunden. Die Felder sind mit einem deutlich vortretenden Netzwerk ausgefüllt. Zunächst haben wir grössere Maschen, welche mit einem feinen, polygonen Netzwerk ausgefüllt sind.

160. Laurus thulensis Hr. Taf. XCIX. Fig. 4. C. 4.

F. foliis coriaceis ovatis lanceolatis, integerrimis, apicem versus attenuatis; nervis sesundariis angulo acuto egredientibus, subtilibus, petiolo longo crasso.

Unartok (F. Jörgensen).

Der lange, dicke Blattstiel und das lederartige Blatt erinnern an manche Feigenblätter. Ein sehr ähnliches Blatt mit dickem, langem Stiel kommt am Mt. Bolca vor und wurde von Massalonga als Ficus veronensis bezeichnet. Anderseits nähert sich aber das Blatt der Laurus primigenia und Verwandten und dürfte eher zu Laurus gehören. Doch ist seine systematische Stellung noch zweifelhaft.

Der Blattstiel hat eine Länge von 25 mm und tritt mit seiner ganzen Breite in die Blattspreite ein (Taf. XCIX. 4). Diese erreicht ihre grösste Breite von 3 cm unterhalb der Mitte; nach vorn ist das Blatt allmälig verschmälert und in eine Spitze auslaufend. Der Mittelnerv ist sehr deutlich, wogegen die Seitennerven und das feinere Netzwerk verwischt sind; nur hier und da sieht man Spuren von in Bogen verlaufenden Seitennerven, die in spitzem Winkel entspringen. Das Blatt muss derb lederartig gewesen sein.

Dazu rechne auch die auf Taf. C. Fig. 4 dargestellten Blätter, die auch von lederartiger Struktur waren.

161. Laurus Agathophyllum Ung. Taf. CIII. Fig. 6.

L. foliis coriaceis, obovatis, obtusis, basi in petiolum crassum attenuatis; nervo primario valido, nervis secundariis suboppositis, simplicibus, curvatis.

Unger, Fossile Flora von Sotzka p. 39. Taf. XIX. 5.
Heer, Flora tertiaria Helvetiae II. p. 79. Taf. C. Fig. 16. 17.
Ettingshausen, Foss. Flora von Tokay p. 29. Taf. II. 9. Foss. Flora von Bilin p. 194. Taf. XXXI. 3.
Wessel et Weber, Palaeontogr. IV. Taf. XXV. 3.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 819.

Im Sandstein von Skandsen, Disco.

Das ganzrandige Blatt hat eine Breite von 4 cm; die oberste Partie fehlt; gegen die Basis ist es verschmälert und in den dicken Blattstiel verlaufend. Der Mittelnerv ist dick, wogegen die Seitennerven sehr zart; sie entspringen in einem spitzen Winkel und sind stark nach vorn gebogen. Die untersten sind gegenständig und dem Rande genähert.

Stimmt wohl zu den Blättern von Lausanne und Rivaz und von Sotzka, weicht dagegen durch die nicht dreinervigen Blätter von Laurus Tournalii Sap. (Ét. II. p. 819) von Armissan ab.

IV. Ord. Serpentariae.

I. Fam. Aristolochiae.

162. Aristolochia borealis Hr. Taf. CVII. Fig. 13.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 22. Taf. V. Fig. 4.

Puilasok.

Das abgebildete Blattstück ist viel grösser als die früher dargestellten, dürfte aber doch derselben Art angehören. Es muss das Blatt tief herzförmig gewesen sein und waren die seitlichen Partien stumpf zugerundet. Die Nerven bilden vom Rand weit abstehende grosse Bogen, an welche grosse, geschlossene Felder sich anschliessen, die mit einem Netzwerk ausgefüllt sind. Aehnliche Nervation zeigt auch die Aristolochia verwandte Gattung Asarum. Scheint der Aristolochia venusta Sap. von Radoboj (Saporta, le monde des plantes p. 296. Fig. 86) nahe verwandt zu sein.

163. Aristolochia inaequalis Hr. Taf. XCII. Fig. 2.

A. foliis cordatis, basi profunde emarginatis, inaequilateralibus, integerrimis, areis grosse reticulatis.

Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Das Blatt ist am Grund tief herzförmig ausgerandet und sehr ungleichseitig. Die rechte Seite ist viel breiter als die linke und hat drei vom Blattgrund auslaufende Hauptnerven, die sich stark verästeln und aussen in Bogen verbinden. Auf der linken Seite aber haben wir keine solchen Hauptnerven, sondern nur die vom Mittelnerv ausgehenden Secundarnerven, die sich stark verästeln. Die Felder sind mit einem deutlich vortretenden Netzwerk ausgefüllt.

B. Gamopetalae.

I. Ord. Compositae.

I. Fam. Synantherae Rich.

164. Bidentites grönlandicus Hr. Taf. LXXXII. Fig. 7, zweimal vergrössert Fig. 8.

B. acheniis oblongis, $4^{1}/_{2}$ mm latis, bisulcatis, apice bidentatis.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Ist sehr ähnlich dem Bidentites antiquus Hr. von Oeningen (Flora tert. Helvet. III. p. 6), aber viel grösser. Es ist nur die obere Hälfte erhalten, die 1 cm lang ist; die ganze Frucht war wahrscheinlich 2 cm lang und hatte eine Breite von $4^{1}/_{2}$ mm. Sie hat eine dicke Kohlenrinde zurückgelassen, zeigt zwei starke Längsfurchen (im Abdruck Rippen) und an der Spitze zwei 4 mm lange, gerade, zugespitzte Zähne. Weist auf eine Bidensartige Pflanze.

II. Ord. Bicornes.

I. Fam. Ericaceae.

165. Andromeda (Leucothoe) protogaea Ung. Taf. LXXX. Fig. 9—16. CVII. 7.

A. foliis longe petiolatis, coriaceis, lanceolatis vel lanceolato-linearibus, utrinque attenuatis, integerrimis, nervo primario valido, secundariis tenuissimis, valde curvatis, arcubus connatis, interdum obsoletis, areis aequaliter subtilissime reticulatis.

Unger, Flora von Sotzka p. 43. Taf. XXII. 2.
Heer, Flora tert. Helvet. III. p. 8. Flora foss. arctica I. p. 116. Taf. XVII. 5 e. 6 XV. 6. Miocene baltische Flora p. 80. Taf. XXIII. 7 c. XXV. 1—18.
Leucothoe protogaea Schimper, Paléont. végét. III. p. 4.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel und im Siderit; in Puilasok.

Fig. 9 zeigt uns den 17 mm langen Blattstiel und die allmälig in denselben verschmälerte Blattfläche; noch mehr verschmälert ist sie in Fig. 11 u. 13, weniger dagegen in Fig. 10.

Die meisten Blätter (Fig. 12. 14. 15. 16) gehören zu den grossen Formen, ähnlich denjenigen, die ich von Locle und aus der Braunkohle von Danzig beschrieben habe (cf. balt. Flora p. 81 Taf. XXV. 18, wo ich diese Art ausführlich besprochen habe).

In Puilasok sind Andromedablätter häufig, welche in ihrer Form, langen Stielen und lederartigen Beschaffenheit mit A. protogaea und narbonnensis übereinstimmen; da aber ihre Nervatur meistens ganz verwischt ist, lässt sich nicht bestimmen, zu welcher dieser beiden Arten sie gehören. Bei dem auf Taf. CVII. Fig. 7 abgebildeten Blatt sehen wir indessen die Nervatur der A. protogaea. Die sehr zarten und wenig vortretenden Secundarnerven lassen sich bis gegen den Rand verfolgen, wo sie grosse Bogen bilden. Das Netzwerk der Felder ist auch mit der Loupe nur theilweise zu sehen. Die im dritten Bande der Flora arctica abgebildeten Blätter von Puilasok haben dagegen die Nervation der A. narbonnensis Sap.

166. Andromeda (Leucothoe) narbonnensis Sap.

A. foliis longe petiolatis, coriaceis, lanceolatis vel lanceolato-linearibus, integerrimis, utrinque attenuatis, nervis secundariis tenuissimis, mox in areolas subtilissimas dissolutis.

Saporta, Études II. p. 286. Taf. VIII. Fig. 1. Flora foss. arct. III. Nachträge p. 22. Taf. IV. 17—19. V. 1—3. Mioc. baltische Flora p. 82. Taf. XXVI. 1—4. XXVIII. 9 a.
Leucothoe narbonnensis Schimper, Paléont. végét. III. p. 8.

In Puilasok.

167. Andromeda (Leucothoe) vaccinifolia Ung. Taf. LXXX. Fig. 17.

A. foliis petiolatis, coriaceis, oblongis, integerrimis, apice obtusis, basi subrotundatis, nervis secundariis arcuatis, areis subtilissime reticulatis.

Unger, Foss. Flora von Sotzka p. 43. Taf. XXIII. 10—12.
Heer, Flora tert. Helvet. III. p. 7. Taf. CI. 25. Baltische Flora p. 83. Taf. XXV. 20.
Leucothoe vacciniifolia Schimper, Paléont. végét. III. p. 5.

Im braunen Thonmergel von Ober-Atanekerdluk.

Es ist nur der untere Theil des Blattes erhalten, das an der Basis zugerundet ist; der Stiel ist auch nur theilweise erhalten. Das ganzrandige Blatt muss lederartig gewesen sein, hat eine starke Mittelrippe und zarte, in ziemlich spitzen Winkeln entspringende Secundarnerven.

168. Andromeda Saportana Hr.

Flora foss. arct. I. p. 117. Taf. XVII. 7.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

169. Andromeda denticulata Hr.

Flora foss. arct. I. p. 116. Taf. L. Fig. 11 d. e.

Ober-Atanekerdluk im Eisenstein.

III. Ord. Styracinae.

I. Fam. Ebenaceae.

170. Diospyros brachysepala Al. Braun. Taf. LXXIX. Fig. 1—8. XCIV. Fig. 6.

D. foliis petiolatis, membranaceis vel subcoriaceis, ellipticis, utrinque attenuatis, integerrimis, nervis secundariis alternantibus, remotiusculis, sub angulo acuto egredientibus, curvatis, ramosis, ipsis et ramis dorsalibus marginem versus arcuato-conjunctis, valde camptodromis, ramosis; calyce quadrifido, laciniis brevibus, late ovatis, apiculatis.

Heer, Flora tert. Helvetiae III. p. 11. Taf. CII. 1—14. CLIII. 39 b. Flora foss. arct. I. p. 117. Taf. XV. 10—12. XVII. 5 h. i. XLVII. 5—7. Zweite deutsche Nordpolarfahrt II. p. 516. Taf. I. Fig. 9—10. Miocene balt. Flora p. 84. Taf. XXVII. 1—6. XXVIII. 1
Sismonda, Matér. p. 55. Taf. XVI. 5. XIX. 3.
Ettingshausen, Flora von Bilin II. p. 44. Taf. XXXVIII. 28. 29. XXXIX. 1.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 950.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel und im Siderit, im Eisenstein von Naujat, auf der Haseninsel in Aumarutigsat.

Die Taf. LXXIX. Fig. 2 u. 3 abgebildeten Blätter aus dem Thonmergel stimmen mit den Blättern von Oeningen überein. Die alternirenden Secundarnerven gehen in halb rechten Winkeln aus, sind aussen verästelt, unter sich in Bogen verbunden; ebenso verbinden sich auch die Aeste durch deutlich vortretende Bogen.

Fig. 6 und 7 sind kleinere Blätter, deren unterste Secundarnerven gegenständig sind.

Die sehr schön erhaltenen Fig. 1 und 4 abgebildeten Blätter sind etwas derber, scheinen fast lederartig gewesen zu sein und sind gegen den Grund etwas mehr verschmälert. Die Seitennerven zeigen aber dieselbe Art der Verästelung und dieselben Bogen, welche sie und ihre Aeste verbinden. Die Felder sind mit einem zierlichen Netzwerk ausgefüllt.

Taf. LXXIX. Fig. 5 zeigt uns den 17 mm langen, starken Blattstiel und Fig. 5 b einen vierlappigen Blüthenkelch, der wahrscheinlich dieser Art zugehört

Auf der Haseninsel wurde ein grosses Blatt gefunden, das in Form und Nervation mit dem auf Taf. LXXIX. Fig. 9 dargestellten übereinstimmt (cf. Taf. XCIV. 6).

Var. b longifolia Heer, Fl. tert. Helvet. III. 12.

Fig. 8 stellt die schmalblättrige Blattform dar, deren Nervatur vortrefflich erhalten ist.

171. Diospyros Loveni Hr. Taf. LXXXIII. Fig. 1 a.

D. foliis firmis, coriaceis, integerrimis, oblongo-lanceolatis, apice obtusiusculis; nervis secundariis sub angulo acuto egredientibus, valde camptodromis, ramosis, areis argute reticulatis.

Flora foss. arct. I. p. 118. Taf. VII. 7. 8. XLVII. 8. Bd. III. Nachträge p. 22. Taf. IV. 16.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 949.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im braunen Thon, bei den Blättern der Magnolia primigenia; in Puilasok.

Taf. LXXXIII. Fig. 1 a stellt ein grosses, 32 mm langes Blatt dar, das nach vorn etwas verschmälert ist, aber in eine ziemlich stumpfe Spitze endet. Die Secundarnerven treten stark hervor und sind in starken Bogen verbunden. Die Felder sind mit einem zierlichen und deutlich vortretenden Netzwerk ausgefüllt. Das Blatt muss lederartig gewesen sein.

172. Diospyros Auricula Ung. Taf. LXXIX. Fig. 9.

D. foliis subcoriaceis, integerrimis, oblongo-ellipticis, basi rotundatis, nervo primario valido, nervis secundariis subremotis, arcuatis, apice ramosis.

Unger, Sylloge plant. foss. p. 26. Taf. IX. 1—4.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 947.

Ober-Atanekerdluk im Thonmergel.

Ein grosses Blatt, dessen Spitze aber fehlt. Es stimmt in der Form und der Nervatur am meisten mit den Blättern überein, die Unger zu Diosp. auricula gezogen hat, doch scheint es eine derbere Beschaffenheit gehabt zu haben. Es hat einen ziemlich langen Stiel und ist bei der Einmündung desselben zugerundet. Der Mittelnerv ist stark, die Seitennerven sind

10—13 mm von einander entfernt, ziemlich stark gebogen und vorn in flachen Bogen verbunden. Sie senden zahlreiche, starke Nervillen aus, so dass ein weitmaschiges Netzwerk entsteht; in diesem drinn ist aber kein feineres Netzwerk zu erkennen. Dies unterscheidet die Art von D. Loveni, deren Blätter sonst dieselbe Form haben.

IV. Ord. Myrsinae.

I. Fam. Myrsineae.

173. Myrsine grönlandica Hr. Taf. LXXXI. Fig. 4—8. LXXXV. 4.

M. foliis subcoriaceis, longe petiolatis, lanceolatis, basin versus sensim attenuatis, sparsim denticulatis, nervo primario validiusculo, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, camptodromis, areis secundariis reticulatis.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thon (mehrere Blätter) und im schwarzen Schiefer von Naujat.

Aehnelt der Myrsine clethrifolia Sap. (Études, ann. science nat. 4. Ser. Bot. T. 19. p. 226. Taf. VIII. Fig. 8) von S. Zacharie und Kutschlin (cf. Ettingshausen, Flora von Bilin p. 36. Taf. XXXVIII. Fig. 3—5). Die Blätter sind aber länger und schmäler und viel feiner gezahnt. Von der Myrsine germanica Hr. (Braunkohlenpflanzen von Bornstedt p. 17) unterscheidet sich unsere Art durch die vorn nicht in eine schmale Spitze ausgezogenen Blätter und die viel kleinern Zähne

Bei Fig. 4 ist der 11 mm lange Stiel erhalten. Die Blattspreite ist sehr allmälig in denselben verschmälert, dann ein Stück weit fast parallelseitig; am Grund ganzrandig und erst in der Mitte mit einigen sehr kleinen Zähnchen versehen. Von dem ziemlich starken Mittelnerv gehen die Seitennerven in spitzen Winkeln aus; sie sind stark nach vorn gerichtet und aussen in Bogen verbunden. Die Felder sind von Nervillen durchzogen, die an die Secundarnerven in rechten Winkeln angesetzt sind.

Dieselbe Form, Bezahnung und Nervatur haben Fig. 5. 7 u. 8. Die Blätter haben eine Breite von 13—14 mm und ohne den Stiel eine Länge von 6—7 cm. Aus Fig. 7 u. 8 ersehen wir, dass sie nach vorn sich verschmälern und in eine ziemlich stumpfe Spitze auslaufen.

Ein kleines Blatt dieser Art aus dem schwarzen Schiefer von Naujat stellt Taf. LXXXV. Fig. 4 dar. Es ist ohne den Stiel 3 cm lang bei 9 mm Breite und ist gegen die Basis allmälig verschmälert; nach vorn ist es weniger verschmälert und nicht zugespitzt. Der Rand ist ziemlich gleichmässig mit kleinen Zähnen besetzt. Von dem Mittelnerv gehen zunächst jederseits zwei Secundarnerven in spitzen Winkeln aus, die weit nach vorn gebogen sind und dem Rand fast parallele Bogen bilden. Weiter oben entspringen kürzere Secundarnerven, die mit den Bogen des untern langen Secundarnervs sich verbinden.

174. Myrsine consobrina Hr. Taf. CVII. Fig. 11.

M. foliis ovalibus, integerrimis, nervis secundariis angulo recto vel subrecto egredientibus, valde curvatis, camptodromis, areis reticulatis.

Im Eisenstein von Flakkerhut; Disco.

Ist sehr ähnlich dem Blatt der Myrsine borealis der Kreide; das Blatt hat dieselbe Form, ist auch ganzrandig und die Felder zeigen dasselbe deutlich vortretende polygone Netzwerk; aber die Secundarnerven entspringen in einem rechten oder fast rechten Winkel und stehen weiter auseinander.

Das Blatt hat eine Breite von 25 mm bei einer Länge von über 3 cm. Es ist gegen die Basis zugerundet; der Mittelnerv ist ziemlich stark, die Secundarnerven dünn, stark gebogen und Aeste aussendend, die in Bogen sich verbinden. Die Felder sind mit einem polygonen Netzwerk ausgefüllt.

Ist ähnlich der Myrsine simensis Hochst. aus Abessynien. Eine ähnliche Nervatur hat auch das Sideroxylon balticum Hr. (Heer, Miocene balt. Flora Taf. XXVI. Fig. 19).

V. Ord. Contortae.

I. Fam. Gentianeae.

175. Menyanthes arctica Hr.

Flora foss. arct. I. p. 118. Taf. XVI. 2. 3.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

II. Fam. Asclepiadeae.

176. Acerates veterana Hr.

Flora foss. arct. II. Contribut. p. 23. Taf. V. 5.

Puilasok.

III. Fam. Oleaceae.

176. Fraxinus denticulata Hr. Taf. LXXX. Fig. 4—8.

Fr. foliolis ellipticis vel lanceolatis, apice acuminatis, sparsim denticulatis, basi attenuatis.

Heer, Flora foss. arctica I. p. 118. Taf. XVI. Fig. 4. XLVII. 2. Flora baltica p. 89. Taf. XXIV. 25—27. XII. 27. Schimper, Paléont. végét. II. p. 894.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im braunen Thonmergel.

Das vollständig erhaltene, etwas gekrümmte Blättchen, das ich in Fig. 5 gezeichnet habe, stimmt sehr wohl mit den Blattfiedern des Samlandes, die ich in der Flora baltica Fig. 26 u. 27 abgebildet habe, überein; dagegen ist es schmäler und länger als die in der Flora arctica früher

dargestellten Blätter. Es hat einen kurzen Stiel und ist vorn in eine Spitze verlängert; ist von der Mitte an am Rand mit kleinen Zähnen besetzt, während tiefer unten diese Zähne fehlen. Nur sehr wenig gazahnt ist Fig. 4; der Grund ungleichseitig und gebogen.

Fraxinus palaeo-excelsior Ett. (Sagor II. p. 6 Taf. XI. 11) von Savine bei Sagor scheint mir nicht verschieden zu sein von unserer Art.

Var. b, foliolis integriusculis.

Bei Fig. 6 u. 7 fehlt Basis und Spitze; sie scheinen zur vorliegenden Art zu gehören, sind aber am Rande nicht gezahnt.

Var. c, foliolis firmiusculis. Taf. LXXX. Fig. 8.

Das Blättchen ist etwas derber und die Zähne sind etwas grösser. Diese Zähne sind aber nur an einer Blattseite, die andere zeigt nur zu oberst einige ganz stumpfe kleine Zähne. Die Bogen der Secundarnerven sind dem Rande genähert.

178. Fraxinus Johnstrupi Hr. Taf. LXXX. Fig. 1—3.

Fr. foliolis ovato-ellipticis, basi valde inaequalibus, margine dentatis, nervis secundariis angulo peracuto egredientibus, valde camptodromis.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Die beiden Blätter Fig. 1 u. 2 haben eine Breite von $3^1/_2$—4 cm, sind also viel grösser als bei Fr. denticulata. Sie ähneln denen von Fr. inaequalis Hr., Fr. macroptera Ett. und Fr. lonchoptera Ett., haben aber weniger und weiter auseinander stehende Zähne und mehr nach vorn gerichtete Secundarnerven. Die Basis und Spitze des Blattes fehlt, doch sieht man, dass dasselbe sehr ungleichseitig ist; es ist nach Art der Blattfiedern zusammengesetzter Blätter gebogen, unterhalb der Mitte am breitesten, nach vorn aber allmälig verschmälert. Die Zähne treten wenig hervor, sind indessen deutlich und von gleicher Grösse. Die Secundarnerven entspringen unter sehr spitzem Winkel, sind weit auseinander stehend, stark nach vorn gebogen und unter starken Bogen verbunden. Von diesen Bogen gehen die kleinen Nerven aus, die in die Zähne münden. Die Felder sind von einem grossmaschigen Netzwerk erfüllt, dessen Nervillen in rechtem Winkel von den Seitennerven ausgehen.

Fig. 3 zeigt uns, dass das Blättchen nach vorn sich allmälig verschmälert.

179. Fraxinus macrophylla Hr. Taf. XCII. Fig. 3—4. XCIII.

Fr. foliolis magnis, ovato-ellipticis, acuminatis, argute serratis, nervis secundariis curvatis, apice camptodromis vel craspedodromis, nervillis angulo subrecto egredientibus plerumque ramosis; fructibus parvulis, ala elongato-oblonga, apice obtusa, longitudinaliter venulosa.

Aumarutigsat auf der Haseninsel nicht selten.

Die Taf. XCIII. Fig. 1 u. 2a abgebildeten Früchte gehören ohne Zweifel zu Fraxinus. Die Fig. 2a dargestellten zwei Stücke haben nur eine Länge von 19—21 mm; der Kern ist

4 mm lang bei 2½ mm Breite, der Flügel hat 15 mm Länge, ist etwas über der Mitte am breitesten und vorn stumpf zugerundet, der Länge nach von feinen Streifen durchzogen. Etwas grösser ist die Fig. 1 a abgebildete Frucht; sie hat eine Länge von 24 mm, der Flügel eine grösste Breite von 5 mm. Diese Frucht ähnelt sehr der Frucht von Fr. ornus L., welche auch durch ihre Kleinheit und den vorn zugerundeten Flügel sich auszeichnet. Die Art gehört daher in die Gruppe der Manna-Eschen.

Es wurden auf der Haseninsel zwei Steinplatten mit solchen Früchten gefunden und auf beiden liegt neben denselben ein grosses, scharf gezahntes Blatt. Dies macht es sehr wahrscheinlich, dass die Blätter zu unserer Eschenart gehören, welche freilich durch ihre Grösse und die scharfe Bezahnung von allen lebenden und fossilen Arten sich auszeichnet. Es wurden auf der Haseninsel noch mehrere solcher Blätter gefunden, von denen ich ein paar in Fig. 3 und 4 abgebildet habe. Wichtig ist besonders Fig. 4; sie stellt die Basis des Blattes dar und zeigt uns, dass dieselbe sehr ungleichseitig ist, was auf eine Blattfieder eines zusammengesetzten Blattes hinweist, wie dies den meisten Eschen zukommt. Sehr gross ist Fig. 3; es muss dies Blatt eine Breite von 10 cm gehabt haben. Es ist scharf gezahnt, die Secundarnerven sind zahlreich, vorn verästelt und erst nahe dem Rande durch Queräste verbunden. Von den Bogen laufen Nerven in die Zähne aus. Taf. XCII. Fig. 3 zeigt uns, dass das Blatt in eine schmale Spitze ausläuft.

VI. Ord. Rubiacinae.

I. Fam. Rubiaceae.

180. Galium antiquum Hr.

Flora foss. arct. I. p. 119. Taf. XVII. Fig. 8.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

II. Fam. Caprifoliaceae.

181. Viburnum Schmidtianum Hr. Taf. LXXXIX. Fig. 10. XCIV. 4.

V. foliis rotundatis, rugulosis, argute dentatis, penninerviis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, strictis, craspedodromis, inferioribus ramosis.

Heer, Flora foss. arct. V. Flora von Sachalin p. 43. Taf. XI. Fig. 4–8.

Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Das Taf. XCIV. Fig. 4 von der Haseninsel abgebildete Blatt ist kürzer und breiter als das Blatt des Vib. Whymperi und hat viel schärfere Zähne. Es stimmt in dieser Beziehung zu V. Schmidtianum von der Insel Sachalin.

Das Blatt ist am Grund breit zugerundet, aber nicht ausgerandet. Die untern Seitennerven sind stark und senden nach aussen mehrere Tertiärnerven aus, die in die Zähne ausmünden; es folgen jederseits mehrere (etwa 5), in ziemlich spitzem Winkel auslaufende

Secundarnerven, die einzelne Aeste in die Zähne senden. Die Zähne sind vorn scharf zugespitzt.

Zahlreiche schwarze, runde und in der Mitte mit einem Wärzchen versehene Flecken rühren wahrscheinlich von einem Pilze her (Sphaeria).

Kleiner ist das Taf. LXXXIX Fig. 10 abgebildete Blatt von Aumarutigsat; bedeutend grösser ist ein zweites Blatt von derselben Stelle, das aber dieselbe Nervation und Bezahnung hat.

182. Viburnum Whymperi Hr. Taf. CII. Fig. 13.

V. foliis ovatis, dentatis, penninerviis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, strictis, craspedodromis, inferioribus ramosis.

HEER, Flora foss. arct. II. Contributions p. 475. Taf. XLVI. 1 b.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

Var. b, Blatt mit gekrümmten Tertiärnerven.

Igdlokunguak in einem harten, graubraunen Eisenstein.

Auf einer Steinplatte von Igdlokunguak, die von graubrauner Farbe, schwer und eisenhaltig ist, liegen mehrere Blattstücke, die zu Viburnum gehören. Eines derselben ist ziemlich wohl erhalten und stimmt zu Vib. Whymperi; nur sind die Tertiärnerven der untern Seitennerven ziemlich stark gekrümmt, während sie bei V. Whymperi fast gerade sind; die Zähne sind schärfer. Das Blatt ist ziemlich gross, am Rande scharf gezahnt; neben dem starken Mittelnerv läuft auf jeder Seite ein grosser, nach vorn gebogener und weit nach vorn reichender Seitennerv in ziemlich spitzem Winkel aus; von demselben gehen in auch spitzem Winkel 5—6 Tertiärnerven aus, die Bogen bildend in die Zähne auslaufen.

Weiter oben entspringen von dem Mittelnerv noch mehrere Seitennerven, die stark nach vorn gerichtet und deren untere nach aussen einzelne Tertiärnerven aussenden.

Neben den Blättern liegen Fruchtreste, die wahrscheinlich zur vorliegenden Art gehören. Es sind ovale, platte, 8 mm lange und 4 mm breite Körperchen, die einen hervorstehenden Rand haben.

Schon das Gestein weist darauf hin, dass es nicht aus dem Kreidelager von Igdlokunguak stammt, sondern aus einer tertiären Ablagerung.

183. Viburnum Nordenskiöldi Hr. Taf. XCII. Fig. 11. XCVI. 2.

V. foliis basi cordato-emarginatis, crenatis, punctatis, nervis secundariis angulo semirecto egredientibus, apice ramosis, craspedodromis.

Flora foss. arct. II. Flora Alaskana p. 36. Taf. III. 13. Bd. IV. Spitzbergen p. 77. Taf. XV. 5 a. XVIII. 7. XXIII. 4 b. Bd. V. Grinnell-Land p. 36. Taf. IV. 4 d. VII. 5—7.

Ober-Atanekerdluk im Siderit; Ingnerit im rauhen Sandstein, mit Populus arctica.

Das auf Taf. XCVI. Fig. 2 dargestellte Blatt von Ingnerit stimmt in der Grösse, in der herzförmig ausgerandeten Basis und in den stumpfen Zähnen mit Viburnum Nordenskiöldi

überein, weicht aber in den etwas steiler ansteigenden Secundarnerven ab und nähert sich in dieser Beziehung dem V. Whymperi, bei welcher Art sie aber noch mehr aufgerichtet sind und dichter beisammen stehen und bei welcher der Grund nicht ausgerandet ist.

Es ist nur die linke Blattseite erhalten, die eine Breite von 3 cm hat; das ganze Blatt muss daher 6 cm breit gewesen sein. Der erste Seitennerv geht vom Blattgrund aus und sendet sechs Nerven aus, die zum Theil nochmals sich verästeln. Die folgenden Seitennerven sind etwa 1 cm von einander entfernt.

Viel grösser muss das Blatt gewesen sein, von welchem Taf. XCVI. Fig. 2 b nur einen Fetzen darstellt. Es hat grosse, stumpf zugerundete Zähne, in welche die Nerven auslaufen.

Das Taf. XCII. Fig. 11 von Atanekerdluk dargestellte Blatt stimmt in der Richtung der Secundarnerven mit den Blättern von Spitzbergen und Alaska überein; der Grund ist stumpf zugerundet, aber nicht ausgerandet.

C. Polypetalae.

I. Ord. Umbelliflorae.

I. Fam. Umbelliferae.

184. Peucedanites Nordenskiöldi Hr.

Flora foss. arct. VI. p. 13. Taf. VI. 7.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

II. Fam. Araliaceae.

185. Aralia Browniana Hr.

Flora foss. arct. II. Contribut. p. 476. Taf. XLII. 6—8. XLIX. 4 e.

Ober-Atanekerdluk im Siderit; Kudliset.

186. Aralia Jörgenseni Hr. Taf. CI. Fig. 1.

A. foliis profunde tri-partitis, basi in petiolum attenuatis, lobis lanceolatis, elongatis, integerrimis, lobo medio basi attenuato.

Unartok in einem graubraunen, schieferigen Gestein (J. Jörgensen).

Das tief dreilappige Blatt ist am Grund keilförmig in den Stiel verschmälert. Die Lappen sind lang und schmal; der mittlere Lappen am Grund verschmälert; die seitlichen Lappen auf der obern Seite verschmälert, die Bucht ziemlich stumpf zugerundet. Der Mittelnerv ist schmal, ziemlich scharf vortretend; die Secundarnerven sind fast ganz verwischt, nur hie und da sieht man Spuren von bogenförmigen Nerven.

Ist ähnlich der Aralia tripartita Lesq. und der A. Tschulymensis Hr. (Beiträge zur foss. Flora Sibiriens, Fl. foss. arct. V. p. 42), bei welchen aber der mittlere Lappen am Grund nicht

verschmälert ist, wodurch die Art sich auch von A. lugubris Lesq. unterscheidet. Am nächsten steht sie der A. formosa Hr., unterscheidet sich aber von dieser Art durch den ungezahnten Blattrand und die in der Mitte mehr verbreiterten Blattlappen. Auch sind die Mittelnerven schmäler und schärfer vortretend. Aehnlich ist auch die Aralia primigenia De la Harpe (vom Mt. Bolca und aus der Alumbay), die aber fünflappige, am Grund nicht keilförmig verschmälerte Blätter hat.

187. Hedera M'Clurii Hr. Taf. LXVI. Fig. 2.

Flora foss. arct. I. p. 119. Taf. XVII. 1 a. 2—5. p. 138. Taf. XXI. 17 a. Bd. II. Contribut. p. 476. Taf. LII. 8 e. Bd. IV. Spitzbergen p. 78. Taf. XVIII. 1. 2.

Ober-Atanekerdluk im Siderit, in Naujat, Kardlunguak, in Aumarutigsat auf der Haseninsel und in Ingnerit auf der Halbinsel Svartenhuk.

In Kardlunguak wurde nur ein Blattfetzen gefunden (Taf. LXVI. Fig. 2), der aber in seiner Nervation zur vorliegenden Art stimmt. Es gehen fünf Hauptnerven vom Blattgrund aus, von denen die seitlichen gabelig sich verästeln; die Aeste sind in Bogen verbunden. Der Blattrand ist ganz.

Ein grobkörniger Sandstein von Aumarutigsat enthält die Basis eines grossen Blattes mit acht Hauptnerven und zwei kleinere, stark verbogene Blätter. Von Ingnerit liegt die vordere Partie eines Blattes vor mit den stark verästelten und verschlungenen Nerven.

II. Fam. Corneae.

188. Cornus hyperborea Hr.

Flora foss. arct. II. Contribut. p. 476. Taf. L. 3. 4. Bd. III. Nachträge p. 23. Taf. III. 16. Bd. IV. Spitzbergen p. 79. Taf. XVIII. 1 c.

Ober-Atanekerdluk im Siderit; Puilasok.

189. Cornus ferox Ung.

Flora foss. arct. I. p. 119. Taf. I. 8. Bd. II. Contrib. p. 477. Taf. XL. 5 c. d. 7. XLIX. 6 a. LIII. 5.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

190. Cornus orbifera Hr.

Flora foss. arct. IV. Spitzbergen p. 79. Taf. XVIII. Fig. 3.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

Es wurde die obere Blatthälfte gefunden mit den deutlich kreisförmig gebogenen Secundarnerven.

191. Nyssa arctica Hr. Taf. LXXXIII. Fig. 6. XCI. 7.

Flora foss. arct. II. Contribut. p. 477. Taf. XLIII. 12 c. L. 5—7.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im braunen Thonmergel und auf der Haseninsel.

Die Taf. LXXXIII. Fig. 6 ist aus dem Thonmergel. Die ovale Frucht hat eine Länge von 15 mm bei einer Breite von 1 cm und hat oben eine kleine Spitze. Die zahlreichen Längsstreifen treten deutlich hervor. Die zwei bei einander liegenden Nüsschen von der Haseninsel (Taf. XCI. Fig. 7) sind etwas kleiner und feiner gestreift.

192. Nyssidium grönlandicum Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 12. Taf. II. 18. 19.

Kugsinek (Netluarsuk).

193. Nyssidium Ekmani Hr. Taf. XCII. Fig. 8.

Flora foss. arct. II. Spitzbergen p. 62. Taf. XV. 1—7.

Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Mehrere Früchte sind noch an der Spindel befestigt und wir sehen daraus, dass sie eine dicht gedrängte Aehre bilden. Die Früchte haben nur einen sehr kurzen Stiel, sind eiförmig und von zahlreichen, dicht stehenden Streifen durchzogen. Neben der Fruchtähre liegt ein Fragment eines Laubblattes, das aber unbestimmbar ist, da sein Rand völlig mangelt. Von einem Mittelnerv gehen in weiten Abständen in starken Bogen verlaufende Secundarnerven aus, die sich verästeln.

III. Fam. Ampelideae.

194. Vitis Olriki Hr.

Flora foss. arct. I. p. 120. Taf. XLVIII. 1.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

Bei einem Blattstück ist der Grund nur zugerundet, nicht herzförmig ausgerandet.

195. Vitis arctica Hr.

Flora foss. arct. I. p. 120. Taf. XLVIII. 2.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

196. Cissites Steenstrupi Hr. Taf. LXXXI. Fig. 1.

C. foliis speciosis, longe petiolatis, palmatis, inciso-lobatis, lobis acuminatis, acutis, inaequalibus, nervis primariis 7, nervis secundariis craspedodromis.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel (Steenstrup).

Ein prachtvolles Blatt, das einen schwarzen, ziemlich dicken, glänzenden Ueberzug bildet und daher wahrscheinlich lederartig war. Es hat einen starken Stiel, der aber nicht in seiner ganzen Länge erhalten ist. Die grosse Blattfläche ist in zahlreiche Lappen gespalten. Der dem mittlern Hauptnerv entsprechende Lappen ist auffallend schmal, freilich nur am

Grund erhalten, während die obere Partie fehlt, daher nicht zu ermitteln, ob diese ganz oder weiter gelappt war. Der Lappen, welcher dem zunächst folgenden seitlichen Hauptnerven angehört, ist breit, durch eine stumpfe Bucht von dem Mittellappen getrennt, auf der innern Seite ganzrandig, auf der äussern dagegen mit zwei grossen, nach vorn gerichteten und zugespitzten Zacken versehen, in welchen je ein Secundarnerv ausmündet; der zweite Hauptnerv (von dem mittlern an gezählt) läuft in einen langen, vorn zugespitzten Seitenlappen aus, der auswärts mit einem kurzen Zahn versehen ist; der dritte ist einfach und endet in einem kurzen, vorn zugespitzten Lappen. Die sieben Hauptnerven entspringen von der Ausmündung des Blattstieles; die näher dem Rande stehenden sind einfach und etwas schwächer; die fünf andern sind fast gleich stark und senden nur wenige Secundarnerven in ziemlich spitzen Winkeln aus.

Ich kann keine lebende Pflanze angeben, deren Blätter in der eigenthümlichen Lappenbildung mit dem fossilen übereinkommen. Am meisten ähneln sie manchen Ampelideen aus der Gattung Vitis (mit Einschluss von Cissus L.). Da wir aber auch bei den Araliaceen ähnliche Blattformen finden, haben wir diese und die folgende Art zu Cissites gestellt, einer provisorischen Gattung, die gestielte, handförmige Blätter umfasst, die in tiefe Lappen gespalten sind und randläufige Nerven haben.

In Sinigfik wurde ein gegliederter, holziger Stengel gefunden, der wahrscheinlich von einer Ampelidee herrührt. Er hat dicke Knoten, die etwa 3 cm von einander abstehen (cf. Taf. CVI. Fig. 4).

197. Cissites Puilasokensis Hr. Taf. CVII. Fig. 4 b. 8. 9. 10.

A. foliis trilobatis, lobis lateralibus incisis, lobo medio apice grosse dentato, basi angustato, sinubus magnis, rotundatis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, acrodromis.

Puilasok.

Das Fig. 8 abgebildete Blatt ist zunächst in drei grosse Lappen getheilt, welche durch weite, stumpfe Buchten von einander getrennt sind. Die Seitenlappen sind gross und haben an der untern Seite einen grossen, vorn zugespitzten seitlichen Lappen, auf welchen noch kleinere folgen (Fig. 9). Der Mittellappen ist am Grund verschmälert und vorn stumpf gezahnt. Von dem Hauptnerv, der jeden Lappen durchzieht, gehen in wenigen Abständen einige Secundarnerven ab, die in spitzem Winkel entspringen und steil nach vorn gerichtet sind; sie sind seitlich verästelt und diese Aeste sind randläufig.

Ist ähnlich dem Cissites formosus Hr. und der Aralia grönlandica Hr., aber schon durch die viel steiler ansteigenden und unter spitzen Winkeln entspringenden Seitennerven zu unterscheiden.

Fig. 4 b. 9 stellen Bruchstücke der Seitenlappen dar. Ob aber Fig. 10 zur vorliegenden Art gehört, ist zweifelhaft. Es hat dieses Blatt einen auffallend schmalen Mittellappen, von dem freilich nur die Basis erhalten ist, wie auch die Seitenlappen grossentheils zerstört sind.

II. Ord. Corniculatae.

I. Fam. Saxifrageae.

198. Weinmannia europaea Ung. sp. Taf. LXXXIV. Fig. 8.

W. foliis impari-pinnatis, multijugis, coriaceis, foliolis sessilibus, oblongis, obovatis vel lanceolato-linearibus, crenatis vel integerrimis, rhachi alata, inermi.

Zanthoxylon europaeum Unger, Chloris p. 89. Taf. XXII. Fig. 2—3.
Celastrus pseudo-Ilex Ettingshausen, Flora von Haering p. 70. Taf. XXIV. 30—36.
Heer, Flora tert. Helvet. III. p. 69. Taf. CXXI. 57. Bovey Tracey p. 56. Taf. XVII. 19.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

In Grönland wurde bislang nur ein einzelnes Blättchen gefunden, welches zu der Form gehört, die man als Celastrus pseudo-Ilex beschrieben hat (Taf. LXXXIV. 8). Es ist 16 mm lang und 4 mm breit und gegen beide Enden verschmälert. Von dem schwachen Mittelnerv gehen sehr zarte Secundarnerven aus.

Diese schmalen ganzrandigen Blättchen, welche den Celastrus pseudo-Ilex Ett. bilden, weichen allerdings bedeutend von den Blättchen ab, welche Unger als Zanthox. europaeum beschrieben hat, indem diese breiter, verkehrt eiförmig und am Rande gekerbt sind. Es wurden aber von Hrn. Pfarrer Probst am Mettenberg in der Gegend von Günzburg an der Donau zahlreiche und vortrefflich erhaltene Blätter dieser Art gefunden, bei welchen wir einen deutlichen Uebergang von der breitblättrigen, gezahnten Form zur schmalblättrigen, ganzrandigen wahrnehmen, daher wir sie zusammenzubringen haben. In Günzburg wurden mehrere Blätter gefunden, bei welchen die Blättchen noch an dem gemeinsamen, mit einem breiten Flügelrand versehenen Blattstiele befestigt sind. Die Blättchen sind paarweise gestellt; wo sie in den Stiel eingefügt, erscheint derselbe durch die Einschnürung wie gegliedert; das Endblättchen ist ziemlich gross.

Ich habe auf Taf. LXXXIV. Fig. 8 c. d. e. f. g einige Blätter von Günzburg abgebildet, welche das oben Gesagte erläutern sollen.

Fig. 8 b haben wir an dem geflügelten, gemeinsamen Blattstiel ein paar schmale Blättchen, von denen das eine ganzrandig, das andere mit ein paar Zähnchen versehen ist; ähnlich ist Fig. 8 g. Fig. 8 c ist das Endblättchen ganzrandig, die seitlichen kürzer und schwach gezahnt; bei Fig. 8 d liegt neben dem langen, geflügelten Blattstiel ein schmales ganzrandiges Blättchen, das dem Celastr. pseudo-Ilex Ett. entspricht. Bei Fig. 8 e. f sind die Blättchen breiter und tiefer gekerbt.

Unger hat die Pflanze, die er von Radoboj erhalten, als Zanthoxylon beschrieben und das Z. Torreyi Ung. aus Texas als nächste verwandte Art erklärt. In der That zeigt diese Art in der Bildung der Blättchen und dem geflügelten Blattstiel eine grosse Aehnlichkeit, weicht aber durch die Stacheln des Blattes ab. Anderseits haben wir bei Weinmannia, so bei der W. glabra Dec., auch sehr ähnliche Blätter mit geflügeltem gemeinsamen Blattstiele, und da dieser, wie der fossilen Art, die Stacheln fehlen, hat Weinmannia noch nähere Ansprüche auf unsere Art als Zanthoxylon, worauf Ettingshausen zuerst aufmerksam gemacht hat

(cf. Beiträge zur fossilen Flora von Sotzka, Sitzungsberichte der Akademie XXVIII. p. 40). Freilich haben wir nicht zu übersehen, dass auch bei Boronia (so B. alata Sm.) sehr ähnliche Blätter vorkommen, daher erst das Auffinden der Früchte über die systematische Stellung unserer Pflanze endgültig entscheiden kann. Dieselbe hatte eine grosse Verbreitung; wir finden sie in Haering, Sotzka, Radoboj, in dem Ober-Miocen von Günzburg, von Locle und Oeningen, an der Rhön, Hohenkrähen und Bischoffsheim; Erdöbenje bei Tokay; in Bovey Tracey und in Grönland.

III. Ord. Polycarpicae.

I. Fam. Magnoliaceae.

199. Liriodendron Procaccinii Ung. Taf. LXXXIII. Fig. 4. 5, zweimal vergr. 5 b.

L. foliis 3—5 lobatis, lobo medio emarginato, angulis acutis; carpellis alatis, ala nervis longitudinalibus, aequalibus.

Flora foss. arct. I. p. 151. Taf. XXVI. 7 b. XXVII. 5—8.

Im braunen Thonmergel von Ober-Atanekerdluk.

Das Fig. 5 dargestellte Fruchtblatt hat genau dieselbe Länge und Breite, wie das auf Taf. XXVII. Fig. 8 der Flora arctica von Island abgebildete, ist aber am Grunde etwas gekrümmt. Der Samenkern ist schwach 6 mm lang und $3^1/_2$ mm breit, eiförmig. Der Flügel hat eine Länge von 15 mm bei einer Breite von $4^1/_2$ mm; er ist nach vorn allmälig verschmälert und stumpflich. Er ist von mehreren gleich starken Längsnerven durchzogen, die aber nur sehr schwach hervortreten. Die Zwischenräume sind mit kleinen Wärzchen besetzt und punktirt und erscheinen unter der Loupe wie chagrinirt (Fig. 5 b vergrössert).

Viel kleiner ist ein zweites Fruchtblatt (Fig. 4), indem dieses nur 11 mm Länge und 3 mm Breite hat, aber dieselbe Form und Beschaffenheit zeigt. Es hat, wie die grössere Frucht, eine starke Kohlenrinde und deutet auf einen festen, lederartigen Fruchtflügel.

Es sind in den miocenen Ablagerungen Grönlands die Blätter des Tulpenbaumes noch nicht gefunden worden; die grosse Uebereinstimmung der Früchte mit denen Islands, wo auch die Blätter nachgewiesen werden konnten, zeigen, dass diese Art zur Miocenzeit auch in Grönland lebte. Dieselbe steht der lebenden Art sehr nahe. Die Blätter sind, namentlich bei Berücksichtigung der grossen Polymorphie der Blätter des lebenden Baumes, nicht zu unterscheiden, dagegen sind die Fruchtblätter kleiner und haben keinen stärkern mittlern Nerv, wie bei der lebenden Art. Dies scheint der einzige Unterschied der lebenden Art von der tertiären zu sein.

200. Magnolia Inglefieldi Hr. Taf. LXIX. Fig. 1. LXXXV. 3. LXXXVI. 9.

M. foliis amplis, coriaceis, laevigatis, ellipticis, basin versus attenuatis, integerrimis; nervo medio crasso, nervis secundariis distantibus, angulo aperto egredientibus, ramosis, flexuosis, camptodromis, areis magnis reticulatis.

Flora foss. arct. I. p. 120. Taf. III. 5 c. XVI. 5. 8 b. XVIII. 1—3. Bd. II. Contributions p. 478. Taf. LI.

Im Siderit und im braunen Thon von Ober-Atanekerdluk, im Siderit und im schwarzen Schiefer von Naujat, in Asakak, in Kudliset und in Ujaragsugsuk.

Von dieser Art haben wir schon früher die Blätter und Fruchtzapfen kennen gelernt. Die neue Sammlung brachte ein prachtvolles Blatt aus dem Siderit von Atanekerdluk (Taf. LXIX. Fig. 1) und ein ähnliches aus dem schwarzen Schiefer von Naujat (Taf. LXXXV. Fig. 3). Das erstere hat eine Breite von 8 cm und eine Länge von wenigstens 2 dm. Es ist gegen die Basis allmälig verschmälert. Von dem starken Mittelnerv gehen zahlreiche Secundarnerven in Abständen von 12—15 mm in offenen Winkeln aus; sie sind vorn verästelt und in Bogen verbunden. In die grossen Felder laufen einzelne abgekürzte Secundarnerven. Das Blatt von Naujat hat einen langen, dicken Stiel. Die Blattfläche hat in der Mitte eine Breite von $10\frac{1}{2}$ cm und ist gegen die Basis verschmälert. Der Mittelnerv ist sehr stark und die Secundarnerven zeigen denselben Verlauf, wie bei dem vorigen Blatt; sie sind stark verästelt und in starken Bogen mit einander verbunden. Die Felder sind mit einem deutlich vortretenden, weiten Maschenwerk ausgefüllt; in mehrere derselben laufen abgekürzte Secundarnerven, die im Netzwerk sich auflösen.

In Asakak wurde der Taf. LXXXVI. Fig. 9 abgebildete Blattfetzen gefunden. Er muss auch von einem grossen, ganzrandigen Blatt herrühren, mit stark entwickelten Secundarnerven und einem deutlich vortretenden Netzwerk in den Feldern. Er weicht aber durch den dünnern Mittelnerv ab, wodurch die Bestimmung zweifelhaft wird. Auch scheint das Blatt weniger lederartig gewesen zu sein.

201. Magnolia primigenia Ung. Taf. LXXXII. 2—6. LXXXIII. 1 b. 2. 3. LXXXVI. 8.

M. foliis subcoriaceis, late lanceolatis, utrinque sensim attenuatis, apice acuminatis, integerrimis; nervo medio tenuiculo, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, camptodromis.

Unger, Sylloge plant. foss. I. p. 28. Taf. XI. 5. 6.
Schimper, Paléont. végét. III. p. 75.

In Ober-Atanekerdluk und Naujat im braunen Thonmergel.

Unterscheidet sich von der M. Inglefieldi durch die nicht lederartigen, schmälern und gegen die Spitze stark verschmälerten Blätter mit in spitzern Winkeln entspringenden und mehr nach vorn gerichteten Secundarnerven und den viel dünnern Mittelnerv. In diesen Merkmalen stimmen diese Blätter zu denen von Radoboj, welche Unger als M. primigenia abgebildet hat. Unger beschreibt sie als «folia subcoriacea». Die Blätter von Atanekerdluk bilden eine zwar braunschwarze, doch ziemlich dünne Kohlenrinde, daher sie kaum lederartig und wintergrün gewesen sind.

Auf Taf. LXXXIII. Fig. 1 b liegen mehrere Blätter über einander, so dass ihre Umrisse verwischt sind. Eines derselben scheint indessen 46 mm Breite und circa 17 cm Länge gehabt zu haben. Das Blatt ist gegen den Stiel allmälig verschmälert. Ebenso ist es auch gegen

die Spitze verschmälert, wie Taf. LXXXII. Fig. 2 u. 3 und Taf. LXXXIII. Fig. 2 zeigen. Der Mittelnerv ist im Verhältniss zur Grösse des Blattes dünn; von demselben entspringen die Secundarnerven in spitzen Winkeln und sind stark nach vorn gerichtet; sie sind aussen in Bogen verbunden. Die Felder sind mit einem weitmaschigen Netzwerk gefüllt und in einige derselben laufen abgekürzte Seitennerven.

Das von Ettingshausen als M. primigenia Ung. abgebildete Blatt von Kutschlin (Foss. Flora von Bilin III. p. 9. Taf. XLI. Fig. 7) kann nicht hieher gehören, da es dicht beisammen stehende, einfache Secundarnerven hat. Auch die Blattbasis ist länger ausgezogen.

202. Magnolia Nordenskiöldi Hr. Taf. LXXXII Fig. 1. CVIII. Fig. 2—3.

M. foliis permagnis, membranaceis, ovatis, basi leviter emarginatis, nervis secundariis parcis, valde distantibus, curvatis.

Flora foss. arct. IV. Spitzbergen p. 82. Taf. XXI. 3. XXX. 1. Bd. VI. Nachträge zur Flora von Grönland p. 13. Taf. VI. 10. Zur miocenen Flora von Canada p. 16. Taf. III. 1.

Im braunen Thonmergel und Siderit von Ober-Atanekerdluk; in Skandsen.

Taf. LXXXII. Fig. 1 gibt nur einen Fetzen eines grossen Blattes von Atanekerdluk, das wenigstens eine Breite von 1 dm gehabt haben muss. Die Secundarnerven stehen weit auseinander und sind in starken Bogen verbunden. Die Felder sind mit einem weitmaschigen Netzwerk ausgefüllt.

In Skandsen wurde das Taf. CVIII. Fig. 2 abgebildete grosse Blatt gefunden. Es muss eine Breite von 12 cm gehabt haben und war vorn zugerundet. Die Secundarnerven stehen weit auseinander.

Ein paar grosse Blattreste mit weit auseinander stehenden Secundarnerven liegen auf einer Steinplatte, deren Gestein ganz mit dem Siderit von Atanekerdluk übereinstimmt und wohl auch von da stammt, die aber bei den Pflanzen von Kardlunguak lag (Taf. CVIII. Fig. 3).

203. Magnolia regalis Hr. Taf. CVIII. Fig. 1.

M. foliis amplissimis, membranaceis, ovalibus; nervis secundariis numerosis, simplicibus, curvatis, nonnullis abbreviatis.

Flora foss. arct. IV. Spitzbergen p. 81. Taf. XX. XXI. 1. 2.

In Sinigfik.

Es wurde in Sinigfik ein grosser Blattfetzen gefunden, dessen Rand nur theilweise erhalten ist. Er stimmt mit M. regalis in den bogenförmigen, ziemlich dicht beisammen stehenden Secundarnerven überein. Es muss das Blatt eine Breite von 10 cm gehabt haben.

204. Magnolia Wormskioldi Hr. Taf CI. Fig. 6.

M. foliis ovatis, basi rotundatis, integerrimis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, simplicibus, camptodromis.

Unartok.

Das Taf. CI. Fig. 6 abgebildete Blatt scheint dünnhäutig gewesen zu sein. Es ist am Grund stumpf zugerundet und hatte eine Breite von 7 cm. Die Spitze fehlt, doch sieht man aus dem Verlauf des Seitenrandes, dass das Blatt wahrscheinlich eine stumpfe Spitze gehabt hat. Die Seitennerven sind einfach, gegen den Rand gebogen und dort in Bogen verbunden.

Hat eine ähnliche Form wie M. Capellinii, aber eine zugerundete Basis.

205. Magnolia crassifolia Goepp. Taf. CVII. Fig. 12.

M. foliis oblongis, basi rotundatis, integerrimis, nervo medio crasso, nervis secundariis simplicibus, valde arcuatis, secus marginem longe camptodromis, adscendentibus, nervillis transversis sub angulo recto emissis.

Goeppert, Palaeontograph. II. p. 277. Taf. XXXVI. 1. 2.
Schimper, Paléont. végét. III. p. 73.

Puilasok.

Das Blatt hat eine Breite von 5½ cm; es ist am Grund zugerundet und schwach ausgerandet. Der Rand ist ungezahnt, der Mittelnerv stark; von demselben laufen die Secundarnerven in offenen Winkeln aus; sie sind stark gebogen und näher dem Rande sehr stark nach vorn gekrümmt und in langen Bogen verbunden. Die Nervillen sind in rechten Winkeln an diese Secundarnerven befestigt, aber grossentheils verwischt.

Stimmt in der Form, wie in den stark nach vorn gekrümmten Seitennerven mit der Art von Dammratsch bei Kreutzberg in Oberschlesien überein. Ettingshausen gibt sie auch von Kutschlin in Böhmen an.

II. Fam. Menispermaceae.

206. Cocculites Kanii Hr. Taf. C. Fig. 1 b.

Flora foss. arct. III. Mioc. arct. Fl. p. 21.
Daphnogene Kanii Hr. Flora foss. arct. I. p. 112. Taf. XIV. XVI. 1.

Ober-Atanekerdluk im Siderit sehr selten; in Unartok?

In Atanekerdluk wurden früher einige sehr grosse und wohlerhaltene Blätter gefunden, während die spätern Sammlungen nur ein paar kleine Blattfetzen gebracht haben. Von Unartok liegt nur der auf Taf. C. Fig. 1 b abgebildete Blattfetzen vor, der eine sichere Bestimmung nicht zulässt. Der erhaltene Theil hat allerdings die Grösse und Form dieses Blattes und die drei vom untersten Blattgrund ausgehenden Längsnerven, aber der Stiel ist dünner und zeigt die für C. Kanii bezeichnende Anschwellung nicht.

IV. Ord. Myrtiflorae.

I. Fam. Myrtaceae.

207. Callistemophyllum Moorii Hr.

Flora foss. arct. II. p. 121. Taf. XVIII. 4. 5.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

V. Ord. Columniferae.

I. Fam. Tiliaceae.

208. Nordenskiöldia borealis Hr.

Flora foss. arct. I. Taf. XLVII. 5 f. Bd. II. Spitzbergen p. 65. Taf. VII. Bd. VI. 1. p. 13. Taf. VI. 8.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

209. Apeibopsis Nordenskiöldi Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 23. Taf. III. 18. V. 6.

Puilasok.

II. Fam. Sterculiaceae.

210. Pterospermites spectabilis Hr. Taf. LXXXI. Fig. 3 a. XCII. 7.

Flora foss. arct. II. Contribut. p. 480. Taf. XLIII. 15 b. LIII. 1—4. Bd. VI. 1. p. 14. Taf. VI. 10. Canada p. 17. II. 1. 2.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im Thonmergel; ferner in Ifsorisok und in Aumarutigsat (Haseninsel).

Während in Atanekerdluk grosse und wohlerhaltene Blätter gefunden wurden, liegt uns von der Haseninsel nur die obere Partie eines Blattes vor. Der Rand ist ganz, die Secundarnerven nahe dem Rande in Bogen verbunden (Taf. XCII. Fig. 7).

Var., foliis dentatis. Taf. LXXXI. Fig. 2.

Bei einem Blattstück aus dem Thonmergel von Atanekerdluk haben wir am Rande des Blattes einzelne Zähne. Das Blatt ist am Grund zugerundet und gestielt. Ein ähnliches, gezahntes Blatt habe schon früher aus dem Siderit abgebildet (Fl. foss. arct. VI. Nachtr. Taf. VI. 10).

211. Pterospermites alternans Hr.

Flora foss. arct. I. Taf. XLIX. 8. Bd. II. Contribut. p. 480. Taf. LIV. 3.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

212. Pterospermites integrifolius Hr.

Flora foss. arct. I. p. 122. Taf. IX. Fig. 14 a.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

VI. Ord. Acera.

I. Fam. Acerineae.

213. Acer trilobatum Sternb. sp. Taf. XCIV. Fig. 1.

A. foliis longe petiolatis, palmato-trilobis vel subquinquelobis, lobis plerumque inaequalibus, lobo medio lateralibus longiore et latiore, rarius aequalibus, inciso dentatis, dentibus

inaequalibus; apice longe acuminatis, lobis lateralibus patentibus vel plus minus arrectis, sinubus angulum rectum, subrectum, interdum acutum formantibus; floribus umbellatis, parvulis; fructibus late alatis, alis divergentibus, seminibus ovalibus.

Phyllites trilobatus STERNBERG, Versuch einer Flora der Vorwelt I. p. 42. Taf. L. Fig. 2.
Acer trilobatum ALEX. BRAUN. HEER, Flora tert. Helvet. III. p. 47. Taf. II. 3. 4. 6. 8. CX. 16—21. CXI. 1. 2. 5—14. 18—21. CXII. 1—8. 11—16. CXIII. CXIV. CXV. CXVI. 1—3. p. 197. Taf. CLV. 9.
UNGER, Chloris protogaea. p. 130. Taf. XLI. Fig. 1—8. Fossile Flora von Kumi p. 49. Taf. XII. Fig. 28—30.
SAPORTA, Études III. p. 101.
WEBER, Palaeontograph. II. p. 195.
LUDWIG, Palaeontograph. VIII. p. 127. Taf. L. Fig. 1—5. LI. 4—11. LII. 2. 4—7. LIII. 6.
LESQUEREUX, Tertiary Flora p. 261.
ETTINGSHAUSEN, Fossile Flora von Bilin III. p. 18. Taf. I. 14. XLIV. 1—5. 7-9. 12—15.
ENGELHARDT, Flora der Braunkohlenformation Sachsens p. 28. Taf. VIII. 1. 2.
Acer tricuspidatum A. BRAUN. N. Jahrb. von LEONHARD und BRONN, 1845. p. 172. A. productum A. Br. l. c. p. 172.
UNGER, Chloris protog. p. 131. Taf. XLI. 1 9.
Acer patens A. Br., im Stizenberger Verzeichn. p. 84.
Acer Heerii MASSALONGO, Flora foss. Senogall.

In Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Es ist dies der häufigste Ahornbaum des miocenen Europa, der von der aquitanischen bis zur Oeningerstufe von Mittelitalien weg bis Norddeutschland verbreitet war. Aus der arktischen Zone war er uns früher nicht bekannt. Herr STEENSTRUP entdeckte ihn aber auf der Haseninsel und wenn auch bis jetzt erst das abgebildete Blatt von da bekannt ist, ist es doch so vortrefflich erhalten, dass die Art nicht zu verkennen ist. Es gehört das Blatt zu den Formen mit etwas breiterem und grösserem Mittellappen, welche ALEX. BRAUN als A. tricuspidatum bezeichnet hatte und stimmt völlig mit dem Blatt von Oeningen überein, das ich in der Flora tertiaria Helvetiae auf Taf. CXII. Fig. 8 abgebildet habe. Der mittlere breitere Blattlappen ist in eine schmale Spitze ausgezogen und am Rand mit scharfen, ungleich grossen Zähnen besetzt. Die Nervation ist vortrefflich erhalten und zeigt uns das in der Flora Helvetiae p. 52 ausführlich geschilderte Netzwerk.

214. Acer arcticum Hr. Taf. XCIV. Fig. 2.

Flora foss. arct. IV. Spitzbergen p. 86. Taf. XXII. XXIII. XXIV. 1. 2. XXV. 1—3.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Sowohl von Atanekerdluk wie von der Haseninsel sind uns nur ein paar unvollständig erhaltene Blätter zugekommen, welche eine ganz sichere Bestimmung nicht zulassen. Wie bei den Blättern von Spitzbergen gehen vom Blattgrund fünf Hauptnerven aus, von denen die untern nach aussen starke Secundarnerven aussenden; von den drei innern Hauptnerven laufen nach beiden Seiten in etwa halbrechten Winkeln Seitennerven aus. Der Blattgrund ist herzförmig ausgerandet, die Blattfläche gelappt, doch ist der Rand überall zerstört.

Sehr ähnliche Blätter hat auch Acer otopteryx Goepp.; bei diesen haben wir aber nur drei Hauptnerven.

215. Acer otopteryx Goepp.

Flora foss. arct. I. p. 122. Taf. L. Fig. 10. p. 152. Taf. XXVIII. 1—13.

Ober-Atanekerdluk im Siderit (Fl. foss. arct. I. Taf. L. 10).

Da bei diesem Blattstück nur drei starke Hauptnerven vorhanden sind, gehört es wahrscheinlich zur vorliegenden Art und nicht zu A. arcticum; doch ist der Blattrest zur sichern Bestimmung zu unvollständig erhalten.

216. Acer (?) leporinum Hr. Taf. XCIV. Fig. 3.

A. foliis basi cordato-emarginatis, denticulatis (?); trinerviis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, elongatis.

Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Ein unvollständig erhaltenes und noch zweifelhaftes Blatt. Es ist am Grund tief herzförmig ausgerandet; der übrige Rand ist aber grossentheils zerstört, daher nicht zu ermitteln, ob es ganz oder gelappt war. Ein paar Zähne am Blattgrunde lassen vermuthen, dass der Rand gezahnt war. Vom Blattgrund gehen drei Hauptnerven aus, von denen die seitlichen starke Secundarnerven nach dem Rande aussenden, von denen der erste nahe der Basis ist. Die Felder sind von einem deutlich vortretenden Netzwerk ausgefüllt. Zunächst haben wir in spitzen Winkeln ausgehende, gebrochene Nervillen, welche die stärkern Nerven verbinden und grosse Maschen bilden; in diesen bemerken wir ein polygones Netzwerk, das ein noch feineres Netzwerk einschliesst, wie bei Acer trilobatum.

217. Acer angustifolium Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 24. Taf. V. Fig. 7.

Puilasok.

II. Fam. Sapindaceae.

218. Sapindus undulatus Al. Br. Taf. LXXXIV. Fig. 1—3.

S. foliolis membranaceis, sessilibus, lanceolatis, basi attenuatis, apice acuminatis, margine undulatis; nervis secundariis tenuibus, approximatis, camptodromis.

Heer, Flora tert. Helvetiae III. p. 62. Taf. CXXI. 3—7.
Ettingshausen, Flora von Sagor II. p. 29. Taf. XV. 13.
Engelhardt, Fossile Pflanzen von Grasseth in Böhmen; nov. act. acad. Leop. Carol. XLIII. p. 310. Taf. VII. 21.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Die drei Fig. 1—3 abgebildeten Blattfiedern stimmen mit den Blättern von Oeningen sehr wohl überein; nur sind die Secundarnerven etwas weiter auseinanderstehend. Die Fig. 1 hat eine Länge von 9 cm bei 2 cm Breite; die grösste Breite liegt etwas unterhalb der Mitte; nach dem Grund ist die Blattfieder verschmälert und etwas ungleichseitig; nach vorn läuft sie allmälig in eine Spitze aus. Der Rand ist stark wellig gebogen. Die Secundarnerven entspringen in halb rechten Winkeln und sind aussen in Bogen verbunden. Bei Fig. 2 u. 3

sind die Fiedern stark gekrümmt, bei Fig. 3 der Rand stark wellig und die Seitennerven stehen etwas näher beisammen. Bei Fig. 2 ist die Spitze scharf abgesetzt, der Rand weniger wellig gebogen.

VII. Ord. Tricoceae.

I. Fam. Euphorbiaceae.

219. Euphorbiophyllum lineare Hr. Taf. XCVII. Fig. 4.

E. foliis coriaceis, linearibus, apice rotundatis, nervo medio validiusculo, nervis secundariis subtilissimis.

Ujaragsugsuk im weissen Sandstein.

Ein langes, schmales, linienförmiges Blatt; es hat eine Breite von 11 mm und war über 8½ cm lang; die Seiten sind fast parallel, vorn aber ist es ganz stumpf zugerundet. Der Mittelnerv ist ziemlich stark, die Secundarnerven sehr zart und in etwa halbrechtem Winkel auslaufend.

Wir finden bei der Gattung Croton unter den Euphorbiaceen sehr ähnliche Blätter; unter den fossilen Blättern kommt ihm das eocene Euphorbiophyllum vetus Sap. (Monde des plantes p. 230. Fig. 1. 2) am nächsten, bei dem aber die Seitennerven stärker hervortreten.

VIII. Ord. Frangulaceae.

I. Fam. Ilicineae.

220. Ilex macrophylla Hr.

Flora foss. arct. II. Contribut. p. 481. Taf. XLIV. 11 b. LVI. 2.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

221. Ilex longifolia Hr.

Flora foss. arct. I. p. 124. Taf. XLVIII. 3—6. Bd. II. Contribut. p. 481. Taf. L. 17. LVI. 1.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

222. Ilex (?) reticulata Hr.

Flora foss. arct. I. p. 124. Taf. XLVIII. 7.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

223. Ilex dura Hr.

Flora foss. arct. VI. 1. Grönland p. 15. Taf. VI. 6.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

Ist ähnlich der lebenden J. cornuta.

224. Ilex Triboleti Hr. Taf. LXXII. Fig. 10 b. LXXIII. 7—10.

Q. foliis coriaceis, lanceolatis, grosse dentatis, dentibus spinosis; nervo medio valido, nervis secundariis subtilibus, flexuosis, angulo acuto egredientibus, craspedodromis, areis reticulatis.

Quercus Triboleti Heer, Flora tert. III. p. 313.
Schimper, Paléont. végét. II. p. 635.

Mehrere Blattstücke im braunen Thon von Ober-Atanekerdluk.

Stimmt in der lederartigen Beschaffenheit, in den grossen, nach vorn gerichteten und mit einem feinen Stachel versehenen Zähnen und auch in der Nervation mit dem Blatte von Menat in der Auvergne überein; nur haben wir bei diesem längs des Randes eine feine Linie, welche bei den Grönländer Blättern nicht zu sehen ist. Von der Quercus Nimrodi Ung. ist das Blatt durch seine lederartige Struktur, das deutlicher vortretende Netzwerk und die lang stachelspitzigen Zähne verschieden. Ich habe früher die Art wegen der randläufigen Secundarnerven zu Quercus gebracht; die eigenthümliche Randbildung stimmt indessen mehr zu Ilex, bei welcher Gattung wir häufig auch stachelspitzige Zähne haben.

Bei Taf. LXXIII. Fig. 8 u. 9 haben wir die Spitze der Blätter. Fig. 9 hat eine Breite von 2 cm und ist nach vorn allmälig verschmälert. Die Zähne sind gross, nach vorn gebogen, durch stumpfe Buchten von einander getrennt und vorn in eine feine Stachelspitze auslaufend. Die vom Mittelnerv ausgehenden Secundarnerven sind sehr zart, hin- und hergebogen und münden in die Zähne aus. Die Felder sind mit einem deutlichen Netzwerk ausgefüllt.

Fig. 8 gibt eine kleinere Blattspitze; die Zähne stehen hier noch weiter auseinander und sind kleiner; ebenso bei Fig. 10. Bei Taf. LXXII. Fig. 10 b tritt ein Fetzen eines grossen Blattes unter dem Blatt des Quercus Lyelli hervor. Die Zähne sind stark gebogen, fein stachelspitzig; mit diesen grossen Zähnen alterniren kleinere.

Taf. LXXIII. Fig. 7 gibt ein Blattstück aus Menat, auf welches ich die Art seiner Zeit gegründet habe.

II. Fam. Celastrineae.

225. Evonymus amissus Hr.

Flora foss. arct. II. Contribut. p. 481. Taf. LVI. 10.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

226. Celastrus Dianae Hr. Taf. LXXXIV. Fig. 11.

Flora foss. arct. VI. 2. Grönland p. 14. Taf. III. 6 a. Miocene balt. Flora p. 44. X. 11. XII. 28.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Der Fig. 11 abgebildete Blattfetzen ähnelt dem in der Flora arctica VI. p. 14. Taf. III. Fig. 6 a abgebildeten Blatt; doch ist es zur sichern Bestimmung zu unvollständig erhalten. Es muss ein grosses Blatt gewesen sein; der ziemlich dicke Stiel hat eine Länge von 22 mm. Der Rand ist undeutlich gezahnt, die bogenläufigen Seitennerven ziemlich stark.

227. Celastrus Bruckmanni A. Br. Taf. LXXXIV. Fig. 9.

Flora foss. arct. VI. 1. Grönland p. 14. Taf. VI. 5.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im braunen Thonmergel.

Das Blatt aus dem Siderit, das auf Taf. VI. Fig. 5 der ersten Abtheilung des sechsten Bandes der Flora arctica abgebildet ist, stimmt wohl zu den Blättern der Schweizer Molasse, wogegen das auf Taf. LXXXIV. Fig. 9 dargestellte Blättchen aus dem braunen Thon durch die starke Verschmälerung am Blattgrund abweicht. Dieselbe stärkere Verschmälerung zeigt uns aber auch das auf Taf. CXXI. Fig. 32 der Flora tert. Helvet. abgebildete Blatt von Oeningen.

228. Celastrus firmus Hr. Taf. LXXXIV. Fig. 10.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 24. Taf. V. 9.
Celastrus protogaeus Heer, Flora tert. Helvet. III. p. 68. Taf. CLIV. 30. Flora baltica p. 95. Taf. XXX. 14. 15.

Puilasok und im Siderit bei Ritenbenks Kohlenbruch.

Das Taf. LXXXIV. Fig. 10 abgebildete Blatt ist aus dem braunen Eisenstein bei Ritenbenks Kohlenbruch. Es ist lederartig, 4 cm lang und 8 mm breit, ganzrandig, mit starkem Mittelnerv, wogegen die Seitennerven verwischt sind. Die Grönländer Blättchen stimmen mit denjenigen von Ralligen und Rikhöft überein.

III. Fam. Rhamneae.

229. Zizyphus hyperboreus Hr. Taf. LXVII. Fig. 6.

Z. foliis longe petiolatis, ovato-ellipticis, acuminatis, denticulatis, quinquenerviis, nervis tribus acrodromis.

Flora foss. arct. I. p. 123. Taf. XLIX. Fig. 2. Bd. II. Contributions p. 482. Taf. L. Fig. 20.
Lesquereux, Tertiary Flora p. 276. Taf. LI. 15.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und in Kardlunguak.

Im rothen Thon von Kardlunguak fanden sich einige Blätter, von denen das Fig. 6 abgebildete fast vollständig erhalten ist. Es hat einen dünnen, 22 mm langen Stiel; die Blattspreite ist eiförmig, am Grund zugerundet und bei einem Blatt etwas ausgerandet, vorn in eine schmale, lange Spitze auslaufend. Vom Blattgrund entspringen fünf Nerven, von denen die drei mittlern bis zur Blattspitze laufen, die seitlichen aber früher enden. Der Rand ist mit ziemlich kleinen, gleichgrossen Zähnen besetzt; doch sind sie undeutlich. Es stimmt dies Blatt ziemlich wohl überein mit demjenigen von Atanekerdluk, das im zweiten Bande der Flora arctica abgebildet ist. Viel kleiner und unvollständiger erhalten sind die Blattstücke, die im ersten Bande der Flora arctica dargestellt sind und nur drei Hauptnerven erkennen lassen. Das von Lesquereux aus dem miocenen Carbon Wyoming abgebildete Blatt stimmt wohl zu dem von Kardlunguak.

Hat die Form von Z. tiliaefolius Hr. (Fl. tert. Helvet. CXXIII. 1—7), unterscheidet sich aber durch die bis zur Spitze reichenden seitlichen Hauptnerven. In dieser Beziehung stimmt es mit Z. ovatus Web. und Z. Oeningensis Hr. überein, die aber nur drei Hauptnerven haben.

230. Paliurus Colombi Hr. Taf. LXIX. Fig. 9. LXXXIV. 12. XCVII. 10.

Flora foss. arct. I. p. 122. Taf. XVII. Fig. 2 d. XIX. 2—4. Bd. II. Contributions p. 482. Taf. L. 18. 19. Spitzbergen p. 67. Taf. XIV. 11. Bd. IV. Spitzbergen p 91. Taf. XXXI. 8.
LESQUEREUX, Tert. Flora p. 273.

In Atanekerdluk im braunen Thonmergel und im Siderit (Blätter, Dornen und Fruchtreste); in Kudliset, Ujaragsugsuk, Isunguak (Südseite 1040′ ü. M.).

Aus dem braunen Thon haben wir ein eiförmig elliptisches, vorn verschmälertes Blatt, dessen Rand einige Spuren von kleinen Zähnen zeigt, mit drei Längsnerven, von denen die Nervillen in spitzen Winkeln auslaufen (Taf. LXXXIV. Fig. 12).

Bei einem zweiten, kleinern Blatt von derselben Stelle bemerken wir mehrere helle, von einer schwarzen Zone umgebene Flecken, die mit denen auf den Eichenblättern übereinstimmen. Im Sandstein von Ujaragsugsuk ist nur der Abdruck eines kleinen Blattes (Taf. XCVII. Fig. 10).

Taf. LXIX. Fig. 9 stellt ein sehr kleines Blatt aus dem Siderit von Atanekerdluk dar, das aber doch zur vorliegenden Art zu gehören scheint. Es hat nur eine Länge von 2 cm bei 1 cm Breite; ist eiförmig-elliptisch, ganzrandig und dreinervig. Durch diese drei Nerven unterscheidet es sich von P. pusillus.

231. Paliurus borealis Hr. Taf. LVIII. Fig. 10.

Flora foss. arct. I. p. 122. Taf. XIX. Fig. 1. III. Nachträge p. 12.

Ober-Atanekerdluk im Siderit; Kugsinek.

Steht der vorigen Art sehr nahe; das Blatt ist aber schmäler und länger und hat mehr aufgerichtete Secundarnerven. Das Fig. 10 abgebildete Blatt hat nur eine Breite von 11 mm bei 35 mm Länge. Es ist eiförmig-lanzettlich, ganzrandig, mit drei dem Rande parallelen, spitzläufigen Nerven; die Seitennerven sind nur schwach angedeutet.

232. Paliurus pusillus Hr. Taf. LXXXI. Fig. 9, vergrössert Fig. 10.

P. foliis parvulis, ellipticis, apice acuminatis, integerrimis, 5 nerviis.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Ein zierliches, kleines, fünfnerviges Blatt. Es hat eine Länge von nur 7 mm bei 5 mm Breite, läuft gegen die Basis allmälig in den Stiel aus und vorn in eine scharfe Spitze. Die Nerven sind sehr dünn. Zu jeder Seite des Mittelnervs haben wir noch zwei spitzläufige Längsnerven, von denen die äussern vom Blattgrund ausgehen, die andern aber aus dem Mittelnerv entspringen. Das feinere Netzwerk ist verwischt.

Ist ähnlich dem Paliurus Thurmanni Hr. von Locle.

233. Rhamnus Eridani Ung.

Flora foss. arct. I. p. 123. 153. Taf. XIX. 5—7. XLIX. 10. Bd. II. Contrib. p. 492. Bd. VI. 1. Grönland p. 16.

Atanekerdluk im Siderit, beim Kohlenbruch von Ritenbenk, und auf der Haseninsel bei Aumarutigsat.

Von der Haseninel liegt ein fast vollständiges Blatt vor, das mit dem auf Taf. XLIX. Fig. 10 der Fl. foss. arct. II aus Grönland abgebildeten übereinstimmt. Es ist länglich elliptisch, ganzrandig und hat jederseits acht bogenförmige Secundarnerven. Die neue Sammlung enthält auch von Atanekerdluk mehrere sehr schöne, grosse Blätter.

234. Rhamnus Rossmässleri Ung. Taf. LXIX. Fig. 6.

Rh. foliis ellipticis vel oblongo-ellipticis, integerrimis, bipollicaribus, nervis secundariis utrinque 7—10, margine camptodromis.

Unger, Gen. et spec. pl. foss. p. 464.
Heer, Flora tert. Helvet. p. 80. Taf. CXXIV. 18—20.
Schimper, Paléont. végét. III. p. 229.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

Das Fig. 6 dargestellte, gestielte Blatt hat eine Breite von 35 mm bei circa 6 cm Länge; es ist ganzrandig und hat jederseits 7 Secundarnerven, die nahe dem Rande in Bogen sich verbinden. An dieselben sind zarte Nervillen in fast rechten Winkeln befestigt. Neben dem Blatt liegen einige gestielte Blüthenreste, welche zu Rhamnus gehören dürften.

235. Rhamnus deleta Hr. Taf. XCIV. Fig. 8. 9.

Rh. foliis ovatis vel ovalibus, apicem versus obsolete denticulatis vel crenulatis; nervis secundariis utrinque 8—9, subparallelis, margine camptodromis.

Heer, Flora tert. Helvet. III. p. 79. Taf. CXXIII. 19—23.

Auf der Haseninsel im Eisenstein und in Atanekerdluk.

Das Blatt von Atanekerdluk (Taf. XCIV. Fig. 9) ist sehr ähnlich den Blättern von Eritz, die ich auf Taf. CXXIII. Fig. 19 der Schweizer Tertiärflora abgebildet habe. Die in halbrechtem Winkel auslaufenden Secundarnerven sind erst nahe dem Rande in Bogen verbunden; sie sind unter sich fast parallel; das Blatt bekommt dadurch ein der Fagus Deucalionis ähnliches Aussehen. Vorn läuft es in eine Spitze aus.

Etwas verschieden ist das Blatt der Haseninsel (Fig. 8). Es ist ein ovales Blatt mit stumpf zugerundeter, etwas ungleichseitiger Basis; die Blattspitze fehlt. Die Secundarnerven stehen ziemlich dicht beisammen und sind aussen in Bogen verbunden.

236. Rhamnus brevifolia Al. Br. Taf. LXVII. Fig. 10.

Flora foss. arct. I. p. 123. Taf. XLIX. 1.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und Kardlunguak.

In Kardlunguak wurde ein vollständiges, 2 cm langes und 12 cm breites Blatt gefunden. Es ist oval, ganzrandig und hat jederseits vier bogenförmige Secundarnerven.

237. Rhamnus Gaudini Hr.

Flora foss. arct. I. p. 124. Taf. L. 6.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

238. Rhamnus rectinervis Hr.

Flora foss. arct. VI. 1. Grönland p. 15. Taf. VI. 4.
Lesquereux, Tertiary Flora p. 279. Taf. LII. 12—15.

Atanekerdluk im Siderit.

239. Rhamnus betulina Hr. Taf. LXXXVIII. Fig. 8.

Rh. foliis ovatis, integerrimis, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, strictis, marginem fere attingentibus, inferioribus ramosis, superioribus simplicibus.

Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Ein ansehnliches Blatt, das unterhalb der Mitte 47 mm Breite hat und nach vorn sich allmälig verschmälert. Der Rand ist ungezahnt, nur stellenweise etwas wellig gebogen. Die untersten Secundarnerven sind gegenständig, die höher oben stehenden alternirend; sie entspringen in spitzem Winkel und verlaufen in fast gerader Linie bis fast zum Rande. Die untern senden auf der untern Seite starke Tertiärnerven zum Rande, die sich nahe demselben in Bogen verbinden; die höher oben stehenden sind einfach. Die Felder sind mit einem deutlich vortretenden Netzwerk ausgefüllt. Die in rechten Winkeln angesetzten Nervillen sind theils durchgehend, theils verästelt.

240. Rhamnus difficilis Hr. Taf. LXXXIV. Fig. 4—7.

Rh. foliis lanceolatis, integerrimis; nervis secundariis distantibus, angulo acuto egredientibus, camptodromis.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Blätter von zweifelhafter Verwandtschaft. Fig. 5 hat eine Breite von 26 mm und war jedenfalls über 8 cm lang. Die Secundarnerven stehen weit auseinander, entspringen in spitzem Winkel und sind stark nach vorn gerichtet und in grossen Bogen verbunden. Etwas schmäler ist Fig. 6, die dieselbe Nervation besitzt; bei Fig. 7 treten die Nervillen deutlicher hervor, sie sind in rechten Winkeln an die Secundarnerven angesetzt. Aehnliche, aber kleinere Blätter hat der Celastrus elaenus Ung.

241. Ceanothus denticulatus Hr. Taf. LXVIII. Fig. 2.

Flora foss. arct. VI. 1. Grönland p. 16. Taf. V. 1.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im braunen Thonmergel.

Das Fig. 2 abgebildete Blatt aus dem Siderit ist viel kleiner als das früher aus dem Thonmergel dargestellte, hat aber dieselben feinen, scharfen Zähne und in spitzen Winkeln auslaufenden, nach vorn gerichteten Secundarnerven.

IX. Ord. Terebintinae.

I. Fam. Anacardiaceae

242. Rhus bella Hr. Taf. LXVIII. Fig. 3.

Rh. foliis compositis, trifoliolatis; foliolis lanceolatis utrinque attenuatis, apice acuminatis, breviter petiolatis, integerrimis; nervo primario stricto, nervis secundariis debilibus, camptodromis.

Heer, Flora foss. arct. II. Contributions p. 482. Taf. LVI. 3—5. Bd. VI. Grönland p. 16. Taf. VI. 1.
Schimper, Paléont. végét. III. p. 280.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im braunen Thonmergel; Isunguak auf der Nordseite bei 1275′ ü. M. und auf der Südseite bei 1050′ ü. M.; im Siderit beim Kohlenbruch von Ritenbenk.

Bei Taf. LXVIII. Fig. 3 haben wir ein handförmiges, dreigliedriges Blatt. Es stehen drei kurzgestielte, lanzettliche Blättchen an der Spitze eines gemeinsamen Stieles. Schon früher sind mir aus dem Siderit von Atanekerdluk drei Steinplatten zugekommen, auf welchen je drei Blättchen zu einem zusammengesetzten Blatte vereinigt sind (Fl. arct. II. Taf. LVI. Fig. 3—5), und aus dem braunen Thonmergel zwei Steinplatten mit je zwei Blattfiedern. Ich war früher geneigt, sie als die Endfiedern eines gefiederten Blattes zu betrachten, da Rhus xanthoxyloides Ung. bei sehr ähnlichen Fiederblättchen ein Folium pinnatum hat. Das neu aufgefundene Taf. LXVIII. Fig. 3 abgebildete Blatt spricht aber entschieden für ein Folium palmatum trifoliatum und ist ähnlich den Blättern von Rhus angustifolia L. und Rh. lancea L. fil. vom Cap und Rh. Schimperi Hochst. aus Abessinien.

Von fossilen Arten steht der Rh. bella die Rh. Sagoriana Ettingsh. (Flora von Sagor II. p. 40. Taf. XVIII. Fig. 1—5. 8—14. 16—19) am nächsten, bei der aber die Blätter länger und schmäler sind.

243. Rhus Holbölliana Hr. Taf. LXIX. Fig. 7.

Rh. foliis compositis, trifoliatis (?), coriaceis; foliolis anguste lanceolatis, basi angustatis, apice crenulatis, tenuissime reticulato-venosis, nervis secundariis obsoletis in areolas subtilissimas solutis.

Unter-Atanekerdluk im Eisenstein und in einer Eisenniere bei Ritenbenks Kohlenbruch; in Isunguak auf der Südseite bei 1050′ ü. M. im rothbraunen Eisenstein.

Bei vier Steinplatten von Isunguak und einer von Ritenbenks Kohlenbruch liegen je drei Blättchen so beieinander, dass sie sehr wahrscheinlich einem zusammengesetzten Blatte angehört haben; doch ist bei keinem der Blattstiel erhalten, so dass wir nur die Vermuthung aussprechen können, dass sie im Leben ein handförmiges, dreigliedriges Blatt gebildet haben, wie bei der vorigen Art. Bei einer Platte von Atanekerdluk (Taf. LXIX. Fig. 7) liegen zwei Blätter beisammen; die ungleichseitige Basis spricht auch hier für ein zusammengesetztes

Blatt. Es müssen diese Blätter derb lederartig gewesen sein; sie haben eine Länge von etwa 1 dm bei einer Breite von 2—2½ cm. Sie sind gegen die Basis sehr allmälig verschmälert, bis über die Mitte hinaus ganzrandig, vorn aber ist der Rand mit kleinen, stumpfen Zähnen besetzt. Der Mittelnerv ist ziemlich stark, die Seitennerven aber sind sehr zart und lösen sich in das feine, polygone Netzwerk auf, welches die ganze Blattfläche bedeckt.

Erinnert in der Form und lederartigen Beschaffenheit des Blattes und seiner Nervation an Andromeda denticulata Hr. Bei dieser sind aber die Blätter viel kleiner und schärfer gezahnt. Die Art schliesst sich zunächst an Rhus bella an, von der sie die gezahnten Blätter unterscheiden.

Die Stellung bei Rhus ist noch zweifelhaft, wie dies leider bei der Mehrzahl der Rhus-Arten der Fall ist, die nur nach ihrer Blattähnlichkeit vorläufig bei dieser Gattung untergebracht werden.

244. Rhus arctica Hr.

Flora foss. arct. II. Contributions p. 482. Taf. XL. 5 c. e.

Ober-Atanekerdluk im Siderit

Eine noch sehr zweifelhafte Art.

245. Rhus leporina Hr. Taf. XCIV. Fig. 5.

Rh. foliolis ovato-ellipticis, valde inaequilateralibus, uno latere integerrimis, nervis secundariis camptodromis, altero apice grosse dentatis, nervis secundariis craspedodromis.

Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Fig. 5 stellt ein fast vollständig erhaltenes, ungleichseitiges Blatt dar, das am Grund zugerundet, vorn aber in eine schmale Spitze ausläuft. Die eine Seite ist ganzrandig, während die andere vorn einige grosse, scharfe, nach vorn gerichtete Zähne hat. Die Secundarnerven laufen in diese Zähne aus, während auf der linken Seite die Zähne fehlen und die Secundarnerven in Bogen verbunden sind. Bei Rhus laevigata L. vom Cap kommen Blättchen von derselben Grösse und Form vor, die in gleicher Weise auf einer Seite ganzrandig, auf der andern tief gezahnt sind.

II. Fam. Zanthoxyleae.

246. Ptelea arctica Hr. Taf. XCI. Fig. 8.

Pt. foliis membranaceis, ovato-ellipticis, basi rotundatis, nervis secundariis numerosis, camptodromis, pluribus abbreviatis.

Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Ist sehr ähnlich dem Blatt der Ptelea Weberi Hr. (Fl. tert. Helvet. p. 86); es ist aber zarter, an der Basis stumpf zugerundet und fast gleichseitig.

Das Blatt ist unterhalb der Mitte am breitesten, nach vorn verschmälert und in eine Spitze auslaufend, ganzrandig, etwas gekrümmt. Von dem wenig starken Mittelnerv gehen zahlreiche Secundarnerven in fast rechten Winkeln aus; sie sind stark gebogen und vorn in Bogen verbunden. In die Felder laufen einzelne abgekürzte Seitennerven, die im Netzwerk sich auflösen.

X. Ord. Calophytae.

I. Fam. Pomaceae.

247. *Sorbus grandifolia* Hr.

Flora foss. arct. II. Grönland p. 483. Taf. LIV. 4.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

248. *Crataegus antiqua* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 125. Taf. L. 1. 2. Bd. III. Nachträge p. 25. Bd. VI. 1. Grönland p. 17. Taf. VI. 11. 12.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im braunen Thonmergel; Puilasok.

249. *Crataegus Warthana* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 126. Taf. L. 3. 4.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und in Kulsjeldene auf Disco.

250. *Crataegus Kornerupi* Hr. Taf. LXVII. Fig. 1.

Cr. foliis ellipticis, basi in petiolum attenuatis, argute duplicato-dentatis; penninerviis, nervis secundariis distantibus, angulo acuto egredientibus, craspedodromis.

Im rothen Thon von Kardlunguak.

Ein vollständig erhaltenes Blatt; stimmt in seiner scharfen Bezahnung, den in spitzen Winkeln entspringenden, randläufigen Secundarnerven und der verschmälerten Blattbasis mit Crataegus antiqua und Warthana überein. Mit Cr. Warthana kommt es auch in Grösse überein, weicht aber durch die viel grössern, doppelten Zähne und die viel weniger stark entwickelten Tertiärnerven ab.

Das Blatt ist am Grund in den Stiel verschmälert, vorn in eine Spitze auslaufend. Die wenigen Secundarnerven stehen weit auseinander, entspringen in spitzen Winkeln und laufen in starken Bogen in die grossen Zähne aus. In die kleinen Zähne münden Tertiärnerven. Die Basis des Blattes ist ganzrandig, die obere Partie aber scharf doppelt gezahnt.

251. *Crataegus subtilis* Hr. Taf. LXXXIII. Fig. 7, vergrössert Fig. 7 b.

Cr. foliis parvulis, membranaceis, ellipticis, antice obtuse crenatis, nervo medio tenui, nervis secundariis tenuissimis, camptodromis; petiolo brevi.

Im braunen Thonmergel von Ober-Atanekerdluk.

Ein sehr zartes Blatt, das durch den viel kürzern Stiel und seine schmalere Form von den vorigen sich unterscheidet. Das Blatt hat mit dem Stiel nur eine Länge von 2 cm bei einer Breite von 9 mm, ist gegen den Grund verschmälert und in den kurzen Stiel auslaufend; vorn ist es zugespitzt und auf jeder Seite mit zwei stumpfen Lappen versehen. Der Mittelnerv ist zart und von demselben laufen nur etwa vier äusserst zarte Secundarnerven aus, die in starken Bogen verbunden sind.

Die Genus-Bestimmung dieses kleinen Blattes ist noch unsicher.

252. Crataegus tenuipes Hr. Taf. LXXXIII. Fig. 8.

Cr. foliis membranaceis, ellipticis, basi integerrimis, antice obtuse crenatis, nervo medio tenui, nervis secundariis tenuissimis, obsoletis, petiolo longo, tenui.

Ein Blatt im braunen Thonmergel von Ober-Atanekerdluk.

Ein ziemlich zartes Blatt mit langem, dünnem Stiel (8 mm lang); hat in der Mitte eine Breite von 15 mm und ist gegen die Basis wie nach vorn gleichmässig verschmälert; die untere Hälfte ist ganzrandig, die obere aber hat auf einer Seite drei grosse, aber stumpfe Zähne, während auf der andern Seite nur ein Zahn zu sehen ist. Der Mittelnerv ist sehr dünn und die Seitennerven sind fast ganz verwischt; nur mit der Loupe sieht man einige äusserst zarte, vorn in Bogen verbundene Nerven.

Ist ähnlich Crataegus oxyacanthoides Goepp., ist aber nicht dreilappig.

II. Fam. Amygdaleae.

253. Prunus Seottii Hr. Taf. LXXXIV. Fig. 13.

Flora foss. arct. I. p. 126. Taf. VIII. 7. Bd. II. Contrib. p. 483. Taf. LV. 5. Bd. VI. 1. Grönland p. 16. Taf. VI. 2. 3.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und im braunen Thonmergel.

Im Siderit wurden fast vollständig erhaltene Blätter gefunden (cf. besonders Taf. VI. Fig. 2. 3 des sechsten Bandes, erste Abtheilung), während aus dem braunen Thonmergel nur Blattfetzen vorliegen. Einen solchen stellt Taf. LXXXIV. Fig. 13 dar, bei welchem die Bezahnung sehr wohl erhalten ist.

Fig. 14 ist ein Fruchtstein von Prunus.

254. Prunus Hartungi Hr. Taf. XCII. Fig. 5. 6.

Pr. foliis membranaceis, ovalibus, argute serrulatis; nervis secundariis valde camptodromis, arcubus a margine remotis.

Heer, Miocene baltische Flora p. 49. Taf. XII. Fig. 3. 4.

Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Fig. 5 hat eine Länge von 4 cm bei 22 mm Breite, ist oval und am Rande mit kleinen, aber scharfen Zähnen versehen. Die Secundarnerven verbinden sich zu starken Bogen, die

vom Rande ziemlich weit entfernt sind; an dieselben schliessen sich kleinere Felder an. Ein zweites Blatt (Fig. 6) zeigt uns dieselbe Nervation und Bezahnung.

Sind etwas grösser als die Blätter von Rauschen an der baltischen Küste und am Grunde etwas weniger zugerundet, sonst aber stimmen sie wohl mit denselben überein.

XI. Ord. Leguminosae.

255. Colutea Salteri Hr.

Flora foss. arct. I. p. 126. Taf. XLV. 8 c.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

256. Dalbergia Sotzkiana Ung. Taf. LXVI. Fig. 7.

D. foliis pinnatis, foliolis integerrimis, magnis, lateralibus ovato-ellipticis, basi valde inaequilateris, terminali oblongo-obovato.

UNGER, Sylloge plant. foss. II. p. 26. Taf. IX. 1.
Palaeolobium Sotzkianum UNGER, Foss. Flora von Sotzka p. 56. Taf. XLI. Fig. 6. 7.
HEER, Flora tert. Helvet. III. p. 106. Taf. CXXXIV. 3–7.
SCHIMPER, Paléont. végét. III. p. 367.

Im rothen Thon von Kardlunguak.

Es wurde nur ein seitliches Fiederblatt gefunden, das aber in Grösse und Form mit den Blättern von Monod, Petitmont, des Schwarzachtobels und von Sotzka übereinkommt. Es ist sehr ungleichseitig, gegen beide Enden verschmälert. Die wenig zahlreichen Seitennerven stehen weit auseinander und sind in Bogen verbunden.

Ist sehr ähnlich der Dalbergia Rinkiana Hr. der Kreide Grönlands, wie der D. Junghuhniana Hr. aus dem Tertiär von Sumatra.

257. Dalbergia bella Hr. Taf. LXXXIV. Fig. 15.

D. foliis pinatis, foliolis membranaceis, petiolatis, obovato-oblongis, basi attenuatis, apice emarginatis; nervis secundariis numerosis, camptodromis, areis argute reticulatis.

HEER, Flora tert. Helvet. III. p. 104. Taf. CXXXIII. Fig. 14–19.
E. SISMONDA, Mater. p. 67. Taf. XXIV. 1.
SCHIMPER, Paléont. végét. III. p. 361.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Das Taf. LXXXIV. Fig. 15 abgebildete, wohl erhaltene Blättchen stimmt vollständig mit den auf Fig. 14 u. 15 der Taf. CXXXIII der Fl. Helvetiae dargestellten Blättchen von Oeningen überein. Es hat ohne den kurzen Stiel eine Länge von 37 mm bei einer Breite von 14 mm, ist gegen den Grund zu allmälig verschmälert, vorn zugerundet und ausgerandet. Die zarten Secundarnerven sind in Bogen verbunden.

258. Leguminosites arcticus H.

Flora foss. arct. p. 127. Taf. L. 5.

Ujaragsugsuk.

259. Leguminosites borealis Hr. Taf. LXXXIV. Fig. 16. 17.

L. foliolis petiolatis, lanceolatis, coriaceis, integerrimis, basi valde inaequalibus.

Im braunen Thon von Atanekerdluk.

Ein derb lederartiges Blättchen mit kurzem Stiel, am Grund schief, ungleichseitig, ganzrandig. Secundarnerven ziemlich zart, nach vorn gebogen, in flachen Bogen verbunden; Felder glatt, ohne sichtbare Nervillen.

260. Leguminosites Normanni Hr. Taf. LXXXIV. Fig. 18.

L. foliolis sessilibus, ovato-oblongis, basi rotundatis, apice obtusiusculis, integerrimis, nervis secundariis numerosis, camptodromis.

Im braunen Thonmergel von Ober-Atanekerdluk.

Aehnlich Legum. Fischeri Hr. (Flora tert. Helvet. III. p. 123). Das Blättchen hat eine Länge von 4 cm und eine Breite von 18 mm. Der Rand ist ungezahnt; der Mittelnerv ziemlich dünn, etwas hin- und hergebogen und am Grund nach einer Seite hingebogen, doch ist die stumpf zugerundete Basis nur schwach ungleichseitig. Die grösste Breite des Blättchens fällt unterhalb der Mitte; nach vorn ist es allmälig verschmälert. Das Blättchen ist nicht lederartig.

261. Leguminosites longipes Hr.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 25. Taf. V. 10. 11.

Puilasok.

262. Leguminosites Copelandi Hr. Taf. XCII. Fig. 13.

L. foliolis membranaceis, integerrimis, ellipticis, valde inaequilateralibus, nervis secundariis utrinque 7, angulo semirecto egredientibus, curvatis, camptodromis.

Im weissen Mergel von Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Ist ähnlich der Cassia phaseolites Ung.; es kommen aber noch bei manchen Papilionaceen, wie auch bei Rhus ähnliche Blätter vor. Die sehr ungleichseitige Basis weist auf ein Fiederblatt hin; es hat in der Mitte eine Breite von 22 mm und ist nach beiden Enden gleichmässig verschmälert und scheint oben in eine Spitze auszulaufen, doch ist die Spitze abgebrochen. Von dem Mittelnerv gehen jederseits 7 Secundarnerven aus, die in ziemlich starken Bogen zum Rande verlaufen.

Incertae sedis.

263. Phyllites Liriodendroides Hr.

Flora foss. arct. I. p. 127. Taf. III. 5 d.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

264. *Phyllites membranaceus* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 127. Taf. XIX. 9.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

265. *Phyllites Rubiformis* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 127. Taf. XIX. 9.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

266. *Phyllites celtoides* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 128. Taf. XVI. 7 c.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

267. *Phyllites evanescens* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 127. Taf. L. 7.

Ober-Atanekerdluk.

268. *Carpolithes cocculoides* Hr.

Flora foss. arct. II. Contributions p. 484. Taf. LII. 9.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

269. *Carpolithes Potentilloides* Hr.

Flora foss. arct. II. Contributions p. 484. Taf. XLIII. 11.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

270. *Carpolithes follicularis* Hr.

Flora foss. arct. II. Contributions p. 484. Taf. L. 14. 15.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

271. *Carpolithes sulcatulus* Hr.

Flora foss. arct. II. Contributions p. 484. Taf. LVI. 11.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

272. *Carpolithes pusillimus* Hr.

Flora foss. arct. II. Contributions p. 484. Taf. LVI. 12.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

273. *Carpolithes leporinus* Hr. Taf. LXXXVIII. Fig. 9, viermal vergr. Fig. 9 b.

C. pusillus, ovatus, basi truncatus, apice acuminatus, nitidus, laevigatus.

Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Eine 2 mm lange, 1 1/2 mm breite, glänzend schwarze, stark gewölbte, ganz glatte Frucht (oder Same?), die am Grunde etwas gestutzt ist und oben in eine feine Spitze ausläuft. Wahrscheinlich die Frucht einer grasartigen Pflanze.

274. Carpolithes bisulcatulus Hr. Taf. LXXXVIII. Fig. 10, vergr. Fig. 10 b.

C. pusillus, ovatus, bisulcatus.

Umivik auf der Haseninsel.

Eine eiförmige, 3½ mm lange, 2½ mm breite Frucht mit zwei Längsfurchen; vielleicht Same einer Vitis.

275. Carpolithes cyclospermus Hr. Taf. LXXXV. Fig. 12, vergr. Fig. 12 b.

C. pusillus, ovatus-ellipticus, apice acuminatus, monospermus, semine globoso.

Heer, Flora tertiaria Helvet. III. p. 141. Taf. CXLI. 12.

Naujat.

Frucht 4 mm lang, 3 mm breit, vorn zugespitzt; mit einem sehr kleinen, kugelrunden Samen; wahrscheinlich die Frucht einer Cyperacee.

276. Carpolithes symplocoides Hr.

Flora foss. erct. I. p. 128. Taf. XVI. 8 a. 9.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

277. Carpolithes insignis Hr. Taf. XCII. Fig. 12.

C. clavatus, 23 mm longus, basi attenuatus, medio carinatus.

Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Eine 23 mm lange Frucht, die oben eine Breite von 1 cm hat; sie ist abgebrochen, war aber da wahrscheinlich stumpf zugerundet; gegen die Basis ist sie allmälig verschmälert. Da indessen der Stiel fehlt, bildet vielleicht die Spitze der Frucht, was ich für ihre Basis genommen habe. Ueber die Mitte der Frucht läuft eine breite Kante, welche von drei Streifen durchzogen ist: eine stärkere mittlere und zwei schwächere seitliche.

Ist vielleicht ein Folliculus und würde dann wahrscheinlich von einer Asclepiadee oder Apocynee herrühren. Eine ähnliche, nur grössere Frucht hat O. Weber zu Echitonium Sophiae Web. gezogen (cf. Palaeontogr. II. p. 187. Taf. XX. 17 c. d). Noch ähnlicher sieht ihr die Frucht, welche ich zu Acerates veterana gebracht habe (Flora tert. Helvet. III. p. 21. Taf. CIV. Fig. 5. 6. 9); dieselbe hat fast dieselbe Grösse und Form; die Naht ist aber nur durch eine schmale Längslinie bezeichnet.

278. Carpolithes Rabeni Hr. Taf. LXXXIII. Fig. 9.

C. ovalis, deplanatus, 10 mm longus et 5 mm latus.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

Eine 5 mm breite und 10 mm lange, an beiden Enden stumpf zugerundete, flache Frucht oder Samen.

279. Carpolithes sphaerula Hr.

Flora foss. arct. I. p. 128. Taf. XVI. 10.

Ober-Atanekerdluk im Siderit und Sinigfik.

Von Sinigfik liegt uns eine kugelrunde, glatte, 4 mm im Durchmesser haltende Frucht vor.

280. Carpolithes lithospermoides Hr.

Flora foss. arct. I. p. 128. Taf. XVI. 11.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

281. Carpolithes bicarpellaris Hr.

Flora foss. arct. I. p. 129. Taf. XVI. 15.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

282. Carpolithes Puilasokensis Hr. Taf. CVII. Fig. 14—16.

C. baccatus, breviter ovalis, 7—10 mm longus, laevigatus.

Puilasok.

Mehrere Früchte, die platt gedrückt und kurz oval sind. Sie bestehen aus einer dünnen, hellbraunen Haut, die glatt, glänzend, aber mit einigen unregelmässigen Querrunzeln versehen ist, die wahrscheinlich nur in Folge des Einschrumpfens entstanden sind. Es umgibt die Haut eine linsenförmige, grauschwarze Masse, in der aber nichts von einer Samenbildung zu erkennen ist.

Die Grösse ist variabel; Fig. 14 hat 7 mm Länge bei 6 mm Breite; Fig. 15 hat $7\frac{1}{2}$ mm Breite bei 9 mm Länge; diese ist oben in zwei Lappen gespalten. Fig. 16 hat 10 mm Länge bei $7\frac{1}{2}$ Breite.

III. Ueber die fossilen Insekten Grönlands.

Die Zahl der Insekten, welche bei den fossilen Blättern Grönlands gefunden wurden, ist gering, was zum Theil wenigstens daher rühren dürfte, dass nicht nach denselben gesucht wurde und sie sehr leicht übersehen werden können. Immerhin ist es auffallend, dass die Patootschichten, die zu ihrer Aufbewahrung sich sehr wohl geeignet haben würden, keine solchen geliefert haben, während uns aus den Komeschichten drei Arten und aus den tertiären Ablagerungen 13 zugekommen sind.

1. Insekten der Komeschichten.

1. *Archiorhynchus angusticollis* Hr.

Flora foss. arct. III. Kreideflora p. 91. Taf. XVII. Fig. 15.

Kome.

Ein ausgezeichneter Rüsselkäfer aus der Gruppe der Attelabiden mit kurzem, geradem Rüssel, sehr schmalem Thorax und auffallend breiten Flügeldecken.

2. *Curculionites cretaceus* Hr.

Flora foss. arct. III. p. 92. Fig. 14.

Die Flügeldecke eines Rüsselkäfers mit tiefen Punktreihen.

3. *Elytridium multipunctatum* Hr. Taf. CIX. Fig. 5.

Ivnanguit.

Eine glänzend schwarze, grosse Flügeldecke, von der aber nur ein Fetzen erhalten ist. Sie ist ausgezeichnet durch die eigenthümliche Skulptur; sie ist nämlich ganz mit tiefen, runden, ungemein dicht beisammen stehenden Punkten bedeckt, welche in Reihen geordnet sind. Sie hat einen flachen Saum. Ihre Form ist leider nicht zu bestimmen, doch sieht man,

dass sie an einer Seite sich zurundet. Sie muss eine Breite von wenigstens 2 cm gehabt haben. Aehnliche Skulpturen kommen bei Coleopteren verschiedener Familien vor; doch ist die Flügeldecke zu unvollständig erhalten, um sie einer solchen zuzuweisen. Immerhin ist die Thatsache von Interesse, dass ein so grosser Käfer zur Kreidezeit in Grönland gelebt hat.

In den Ataneschichten ist bislang kein Insekt gefunden worden, wohl aber eine Myriapode, nämlich die Julopsis cretacea Hr. (Fl. foss. arct. III. p. 120. Taf. XXXIII. Fig. 7), welche an Julus erinnert.

2. Tertiäre Insekten.

Es wurden 13 Arten in Ober-Atanekerdluk im Eisenstein und im Thonmergel, in Naujat und auf der Haseninsel und zwar hier sowohl in Aumarutigsat, wie in Umivik gefunden. Sie vertheilen sich auf die vier Ordnungen der Coleopteren, Orthopteren, Neuropteren und Rhynchoten.

I. Ord. Coleoptera.

1. *Trogosita insignis* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 129. Taf. L. Fig. 12.

Atanekerdluk im Siderit.

2. *Hydrophylites naujatensis* Hr. Taf. LXXXVI. Fig. 12 b, viermal vergr. Taf. CIX. 10.

H. elytris 6 mm longis, oblongis, planiusculis, evidenter striatis, striis laevigatis.

Naujat im Siderit.

Eine Flügeldecke, die neben dem Blatte der Iuglans acuminata liegt. Die Flügeldecke ist ziemlich flach, hat 6 mm Länge bei 3 mm Breite; ist von acht ziemlich scharfen und unpunktirten Streifen durchzogen, welche an der Deckenspitze sich zusammenbiegen.

Hat die Grösse und Form von Hydrobius Godeti Hr. (Heer, Beiträge zur Insektenfauna Oeningens p. 70) und gehört wahrscheinlich zur Gattung Hydrobius; die Streifen der Flügeldecken sind aber glatt.

3. *Buprestites agriloides* Hr. Taf. CIX. Fig. 11, dreimal vergr. Fig. 11 b.

B. elytris 7 mm longis, lanceolatis, apicem versus angustatis, planis, confertim subtilissime punctulatis.

Haseninsel.

Eine kleine, glänzend schwarze Flügeldecke von 7 mm Länge, die am Grunde eine Breite von 2 mm hat und nach hinten sich verschmälert und fast zuspitzt. Die Naht ist von einer Furche eingefasst. Die Decke ist flach und ohne Streifen, aber äusserst fein und dicht punktirt. Die Punkte sind nur mit der Loupe zu sehen.

Die Form und Skulptur der Flügeldecke stimmt zu Agrilus, daher sie sehr wahrscheinlich einer Buprestide angehört hat.

4. *Cistelites punctulatus* Hr.

Flora foss. arct. II. Foss. Fl. of Northgreenland p. 484. Taf. LVI. 14. Bd. III. Nachträge zur miocenen Flora Grönlands p. 25. Taf. V. 12.

Atanekerdluk im Siderit und in Puilasok.

5. *Cistelites minor* Hr. Taf. CIX. Fig. 6, dreimal vergrössert Fig. 6 b.

Flora foss. arct. III. Nachträge p. 25. Taf. V. 13.

Haseninsel im Eisenstein von Aumarutigsat; Puilasok.

Auf der Haseninsel wurde die Fig. 6 abgebildete Flügeldecke gefunden. Sie hat eine Länge von 6 1/2 mm und eine grösste Breite von 2 1/2 mm, ist nicht gestreift, aber dicht mit feinen Punkten besetzt; mehrere flache, rundliche Eindrücke scheinen zufällig zu sein.

6. *Helops Wetteravicus* Heyden. Taf. CIX. Fig. 8, zweimal vergr. Fig. 8 b; Deckenspitze noch mehr vergrössert Fig. 8 c.

H. elytris oblongis, 9 mm longis, basi subtruncatis, apice obtusis, convexiusculis, evidenter striatis.

Carl und Lucas von Heyden, Fossile Insekten aus der Braunkohle von Salzhausen p. 33. Taf. IX. Fig 18.

Umivik auf der Haseninsel.

Eine wohl erhaltene, schwarze, etwas metallisch glänzende Flügeldecke von 9 mm Länge und 3 mm Breite. Sie ist ziemlich stark gewölbt, länglich und hinten ziemlich stumpf. Sie ist von acht Streifen durchzogen, von denen zwei zunächst der Naht bis zur Deckenspitze hinablaufen; der dritte und vierte verbinden sich in spitzem Winkel und setzen sich dann zur Spitze fort; der fünfte und sechste verbinden sich noch etwas weiter oben und setzen sich dann auch zur Spitze fort; die beiden äussersten sind nicht verbunden. Die Streifen sind nicht punktirt, die Interstitien aber äusserst fein chagrinirt. Der Auslauf der Streifen ist wie bei Helops lanipes L., dessen Flügeldecken aber etwas grösser sind.

Stimmt in Grösse und Form der Flügeldecke und in den scharfen, glatten Streifen wohl zu dem Helops von Salzhausen, bei dem aber der Auslauf der Streifen nicht deutlich ist.

Eine sehr nahe verwandte Art ist der Helops molassicus Hr. der Molasse von Lausanne. Die Flügeldecken haben dieselbe Form, Grösse und Farbe. Die Streifen besitzen aber feine Punkte. Die Interstitien sind flach und glatt; der erste Streifen ist nahe der Naht und am Grund mit dem zweiten verbunden; an der Deckenspitze laufen aber beide frei aus; 3 und 4 sind unten verbunden, ebenso 5 und 6, wogegen 7 und 8 frei auslaufen. Am Grunde der Flügeldecke sind Streifen 3. 4. 5. 6. 7 gleich weit von einander entfernt, wogegen 8 am Rande ausläuft. Ich habe diese Flügeldecke auf Taf. CIX. Fig. 9 abgebildet (viermal vergr.).

7. *Chrysomelites Lindhageni* Hr. Taf. CIX. Fig. 7, vergr. 7 b.

Chr. elytris oblongis, 7 mm longis, apice obtusis, convexiusculis, laevigatis.

Flora foss. arct. II. Spitzbergen p. 76. Taf. XVI. Fig. 23.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Die Flügeldecke ist länglich, hinten stumpf zugerundet; ist 7 mm lang bei 3 mm Breite; sie ist schwach gewölbt und glatt. Bei starker Vergrösserung sieht man Spuren von Längsrunzeln, die aber sehr undeutlich sind.

Die Form der Flügeldecken erinnert an die Chrysomeliden, namentlich an Lina und Oreina. Sie stimmt überein mit einer Flügeldecke vom Cap Staratschin (Spitzbergen), bei der auch ein Abdomen und Reste des Thorax sich fanden.

8. Chrysomelites Fabricii Hr.

Flora foss. arct. I. p. 129. Taf. XIX. Fig. 13.

Atanekerdluk im Siderit.

II. Ord. Orthoptera.

9. Blattidium fragile Hr.

Flora foss. arct. I. p. 130. Taf. L. Fig. 13.

Atanekerdluk im Siderit.

10. Locusta grönlandica Hr. Taf. CIX. Fig. 11, vergr. Fig. 11 b.

L. elytris pallidis, concoloribus, oblongo-linearibus, 10 mm latis, vena scapulari simplici, vena externo-media scapulari valde approximata, parallela, dichotome ramosa.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Die Taf. CIX. Fig. 11 abgebildete Flügeldecke hat unzweifelhaft einer Heuschrecke angehört und zeigt das Geäder der Locustinen. Sie hat dieselbe Grösse wie bei der Locusta viridissima L. sp., und da die Adern denselben Verlauf haben, dürfen wir sie derselben Gattung zutheilen. Bei Decticus, von dem eine Art nicht selten in Oeningen gefunden wird (Decticus speciosus Hr.), sind die Flügeldecken, wie bei den lebenden Decticus-Arten, deutlich gefleckt, während dies bei der Grönländer-Art nicht der Fall war; sie sind einfarbig wie bei der Loc. viridissima.

Die Flügeldecke hat eine Breite von 10 mm und ist bis auf 43 mm Länge erhalten; es ist aber die äussere Partie weggebrochen und es fehlen wahrscheinlich etwa 10 mm, so dass die ganze Flügeldecke eine Länge von 53 mm gehabt haben mag, und dann in Länge wie Breite mit der Locusta viridissima übereinstimmt. Sie ist am Grund stumpf zugerundet, an der Seite parallel. Die Vena mediastina ist vom Rand ziemlich entfernt und sendet nach demselben Aeste aus; die Vena scapularis ist nicht in ihrer ganzen Länge zu verfolgen, da von der Decke weiter vorn die äussere Partie fehlt. Sie ist der Vena externo-media so sehr genähert, dass sie fast mit derselben zusammenfällt und mit ihr parallel läuft. Diese Vena externo-media ist bis ziemlich weit hinaus einfach und theilt sich dann in zwei Gabeln, die flügelspitzwärts laufen; die innere Gabel theilt sich nochmals in zwei Gabeln. Die Vena interno-media entspringt neben der vorigen und theilt sich bald in zwei grosse Gabeläste;

der äussere läuft zur Deckelspitze, der innere geht gegen den Nahtrand und läuft dann demselben sehr genähert ziemlich weit mit diesem fast parallel, bis er ausmündet. Das Feld zwischen diesen beiden Gabelästen ist von zahlreichen Queradern durchzogen, welche die beiden Gabeläste verbinden, und weiter vorn gehen von dem innern Gabelast in spitzen Winkeln Aeste aus, die nach dem innern Rand laufen.

Die Vena analis besteht aus drei grossen Aesten, die am Grunde der Flügeldecke verbunden sind und von denen der innerste in eine Gabel sich theilt, die andern aber einfach bleiben. Das Analfeld ist ziemlich gross und von dicht stehenden Queräderchen durchzogen, die in rechten Winkeln an die Adern befestigt sind und ein Netzwerk bilden.

Die Flügeldecke muss von einem Weibchen herrühren, da das Zirporgan (organum stridoris) fehlt.

III. Ord. Neuroptera.

11. Phryganea hyperborea Hr. Taf. CIX. Fig. 13, vergr. Fig. 13 b.

Ph. alis anterioribus 14—15 mm longis, hyalinis, venis dichotomis.

Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Der Flügel ist bis zur Länge von 12 mm erhalten; er war aber wahrscheinlich 14 bis 15 mm lang. Die Adern treten deutlich hervor. Nahe dem Aussenrand haben wir eine einfache Ader, die bald in den Rand ausläuft (die Vena mediastina oder Subcosta von M'Lachlan); dann folgt eine starke Ader, die bald in zwei Aeste sich spaltet; der äussere Ast (radius von M'Lachlan) bleibt einfach und verläuft nahe dem Rand nach der Flügelspitze; der innere (Sector von M'Lachlan) theilt sich bald in zwei Aeste, die in derselben Höhe sich nochmals in zwei Aeste spalten, von welchen der äussere sich nochmals gabelt, während der innere einfach bleibt. Da kein Queräderchen vorhanden, fehlt (wie bei Phryganea) die Cellula discoidalis, die wir bei Hydropsyche haben. Eine dritte Hauptader (Cubitus superior M'Lachlan, die ich als die V. externo-media betrachte), ist am Grunde mit der vorigen verbunden; sie theilt sich weiter vorn in zwei Gabeln, die in verschiedener Höhe nochmals sich gabeln; eine kleine Querader verbindet die V. externo-media mit dem Sector und eine andere Querader einen untern Ast der V. externo-media mit der V. interno-media (cubitus inferior), der nach dem innern Rande läuft.

Es ist dies unzweifelhaft der Oberflügel einer Phryganide und gehört zur Gattung Phryganea der ältern Autoren. In neuerer Zeit ist diese Gattung in eine ganze Zahl von Gattungen aufgelöst worden, deren Merkmale wohl zum Theil auf das Flügelgeäder, noch mehr aber auf andere Organe gegründet wurden, welche uns bei den fossilen Arten nicht erhalten sind. Wir müssen daher den Gattungsnamen Phryganea im weitern Sinne der ältern Autoren auf die Fossilen anwenden. Im Uebrigen stimmt das Flügelgeäder der Grönländer Art wohl mit demjenigen der Phryganea grandis L., Phr. striata L. und Phr. minor Curt. überein, wie eine Vergleichung mit den Abbildungen von M'Lachlan (a monographic revision

and synopsis of the Trichoptera Taf. III) zeigt, daher sie zur Gattung Phryganea auch im engern Sinne gehören dürfte. Die Art war aber kleiner als die Phr. grandis und striata.

Von einer zweiten Art (Phryganea parschlugiana Hr.) habe ich einen Unterflügel von Parschlug in Steiermark erhalten und auf Taf. CIX. Fig. 14 zur Vergleichung mit der Grönländer dreimal vergrössert abgebildet.

Von einer dritten Art (Phr. aquensis Hr.) erhielt ich einen sehr schönen Oberflügel von Aix in der Provence, den ich auf Taf. CIX. Fig. 15 zweimal vergrössert dargestellt habe. Er hat eine Länge von 20 mm und eine grösste Breite von 7 mm, ist gegen den Grund verschmälert und vorn stumpf zugerundet. In der vordern Hälfte ist er hellbraun, mit einem dunkelbraunen Querband, in der hintern Hälfte hellfarben und ungefleckt. Der Aderverlauf ist wie bei Hydropsyche. Die mittlern Adern sind in ganz gleicher Weise zweimal gablig getheilt. Da aber noch bei mehreren Gattungen der Hydropsychiden das Flügelgeäder dieselbe Bildung zeigt, haben wir einstweilen auch für diese Art den Namen Phryganea im Sinne der ältern Autoren gewählt.

Die Phryganeen erscheinen auch unter den tertiären Insekten von Nordamerika. Es hat S. Scudder eine Art (Phryganea operta Sc.) von Chagrin-Valley in Colorado beschrieben (cf. S. Scudder, on the first discovered traces of fossil Insects in the american tertiaries. Bullet. of the Survey III. p. 762. Washington 1877) und sagt, dass er von Florissant (Colorado) 15—20 Species erhalten habe (Geol. Survey VI. 1881. p. 293).

IV. Ord. Rhynchota.

12. *Pentatoma boreale* Hr.

Flora foss. arct. I. p. 130. Taf. XIX. Fig. 15.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

13. *Cercopidium rugulosum* Hr.

Flora foss. arct. II. Contributions p. 485. Taf. XLIV. Fig. 9 b.

Ober-Atanekerdluk im Siderit.

IV. Allgemeine Bemerkungen.

1. Einleitung. — 2. Flora der Komeschichten. — 3. Flora der Ataneschichten. — 4. Flora der Patootschichten. — 5. Zusammenstellung der drei Kreidefloren Grönlands. — 6. Geologisches Alter der Ataneund Patootschichten. — 7. Die tertiäre Flora von Grönland. — 8. Uebersicht und geologisches Alter. — 9. Vergleichung der fossilen mit der lebenden Flora Grönlands; lange Dauer mancher Pflanzentypen. — 10. Rückschlüsse auf die Bodenbeschaffenheit und das Klima.

1. Einleitung.

Nur ein kleiner Theil von Grönland ist gegenwärtig dem organischen Leben zugänglich. Man hat berechnet, dass das Inlandeis eine Fläche von 20—30,000 Quadratmeilen decke und somit den grössten Gletscher der Erde bildet, gegen welchen unsere alpinen Gletscher nur als kleine Zwerge erscheinen. Nur die Küsten haben einen mehr oder weniger breiten Saum von Festland, das wenigstens für einige Monate sein Winterkleid auszieht und theilweise von einer krautartigen Vegetation bekleidet wird. Der grösste Theil von Grönland ist daher für die geologische Forschung ebenso gut verschlossen, wie der Grund des Meeres. Sie ist auf die Küste beschränkt und erhält aus dem Innern des Landes nur durch den Moränenschutt (der aber in Grönland in sehr geringem Umfang auftritt) einige dürftige Kunde. So viel wir wissen, besteht Grönland grösstentheils aus krystallinischen Massen, aus Gneiss, Hornblende- und Glimmerschiefer, Granit etc., die in manigfachen Abänderungen auftreten. Nur nördlich des 69. Breitegrades erscheinen an der West und Ostküste sedimentäre Ablagerungen. An der Westküste sind sie vom Süden der Insel Disco bis zur Halbinsel Svartenhuk nachgewiesen, von $69^0 15'$ n. Br. bis zu $72^0 15'$ n. Br., wo sie an der Küste schwarze und graue Schiefer- und Sandsteine, mit mehr oder weniger mächtigen Braunkohlenlagern, aber auch verschiedenfarbige Thonlager und Eisensteine bilden. Diese Gesteine schliessen die fossilen Pflanzen ein, welche also über ein Gebiet von drei Breitegrad sich verbreiten, vornemlich aber zwischen 70^0 und 71^0 n. Br. sich finden. Dass aber auch höher im Norden noch Ablagerungen mit fossilen Pflanzen vorkommen, beweist die Braunkohlenbildung des Grinnell-Landes, welche in der Watercourse Bay bei $81^0 46'$ n. Br. aufgefunden

wurde und nicht nur ein mächtiges Kohlenlager, sondern auch zahlreiche Pflanzen enthält. Es ist kaum zu bezweifeln, dass auch in dem gegenüberliegenden Grönland die Braunkohlenbildung bis in diese hohen Breiten hinaufreicht und mit der Zeit da noch aufgefunden werden wird.

Auf der Ostküste von Grönland tritt eine Braunkohlenbildung im Jameson-Land bei 70° n. Br. und auf der Sabine-Insel bei cirka 73 1/3° n. Br. auf, also ungefähr unter denselben Breitegraden wie an der Westküste, und es liegt die Vermuthung nahe, dass sie sich auch über das dazwischen liegende, vom Eis verdeckte Land ausbreite.

Ueber die Lagerungsverhältnisse der die fossilen Pflanzen einschliessenden Sedimente gibt die Abhandlung des Herrn Steenstrup Aufschluss, daher ich auf dieselbe verweisen kann[1].

Die Beschaffenheit der Gesteine gibt uns über deren geologisches Alter keinen Aufschluss; wir sind daher ganz an die organischen Einschlüsse derselben gewiesen. Diese treten uns glücklicher Weise in solcher Masse und Manigfaltigkeit entgegen, dass sie uns ein sicheres Beweismaterial an die Hand geben. Die Hauptmasse der Versteinerungen gehört dem Pflanzenreich an, doch sind im Umenakfiord und an der Westküste der Halbinsel Noursoak auch Thierversteinerungen gefunden worden.

Diese versteinerten Pflanzen und Thiere haben für die Bestimmung des geologischen Alters dieser Ablagerungen folgende Resultate ergeben:

1) Die schwarzen Schiefer, die auf der Nordseite der Halbinsel Noursoak, von Kome bis zum Westende der Halbinsel unmittelbar dem Gneisse aufliegen, gehören der untern Kreide an. Sie bilden die Komeschichten.

2) Die grauen und schwarzen Schiefer und Sandsteine der Südküste von Noursoak, von Alianaitsunguak bis nach Unter-Atanekerdluk gehören zur obern Kreide; ebenso die dunkelfarbigen Schiefer und Sandsteine auf der gegenüberliegenden Küste des Waigatt, auf der Ostküste der Insel Disco; ferner die grauschwarzen Sandsteine und Schiefer der Insel Upernivik im Umanakfiord. Wir fassen diese Ablagerungen unter dem Namen der Ataneschichten zusammen.

3) Die gelbweissen und ziegelroth gebrannten, harten, schieferigen Thone, die bei Patoot und Kingigtok über den Ataneschichten liegen, gehören zur obersten Kreide. Diese Patootschichten sind eine Strandbildung, da sie neben den Landpflanzen zahlreiche marine Thiere

[1] Dieselben sind ferner in folgenden Arbeiten besprochen:

Giesecke, Mineralogische Reise in Grönland. Herausgegeben von F. Johnstrup. Kopenhagen 1878.

Nordenskiöld, Account of an expedition to Greenland in the year 1870. Geol. Magaz. IX. Wieder abgedruckt in dem Manual and instructions for the arctic expedition, edited by J. Rup. Jones, London 1875, p. 389 u. f.

Rob. Brown, Abstract of Geological notes on the Noursoak Peninsula, Disco Island and the country in the vicinity of Disco Bay, Greenland. Transact. geolog. soc. of Glasgow V. 1875, und wieder abgedruckt in dem manual for the arct. exped. p. 467.

Flora fossilis arctica I. p. 3 u. f. II. N. Greenland p. 445 u. f. III. Kreideflora p. 4 u. f. Nachträge zur miocenen Flora Grönlands p. 1. u. f.

enthalten. Da sie gegenwärtig bis 2000′ ü. M. reichen, muss seit ihrer Bildung eine beträchtliche Hebung derselben stattgefunden haben.

4) Die tertiäre Flora Grönlands ist vornemlich in rothbraunen Eisensteinen eingeschlossen, doch stellenweise auch in Sandsteinen und in schwarzem Schiefer. Sie ist über die Westküste der Halbinsel Noursoak, von Ober-Atanekerdluk bis Kugsinek, und über die Ostküste der Disco-Insel verbreitet, findet sich aber auch auf der Haseninsel und der Halbinsel Svartenhuk.

Wir haben nun die Thatsachen zu besprechen, die uns zu den vorliegenden Resultaten geführt haben.

2. Die Flora der Komeschichten.

Als Fundstätten dieser Flora sind zu nennen: Kome, Kaersuarsuk, Pagtorfik[1], Kaersut (Karsok), Slibestensfield (Avkrusak und Angiarsuit), Ekorgfat und Delleroa. Sie liegen sämmtlich auf der Nordseite der Halbinsel Noursoak (Nugsuak).

Folgendes Verzeichniss gibt eine Uebersicht über die bislang an diesen Stellen gefundenen Arten.

Verzeichniss der Pflanzen der Komeschichten.

Pflanzen der Komeschichten	Kome	Kaersuarsuk	Pagtorfik	Kaersut	Slibestensfield	Ekorgfat
Dicksonia Johnstrupi Hr.	†	—	—	†	—	—
— bellidula Hr.	—	—	†	—	—	—
Sphenopteris lepida Hr.	†	—	—	†	—	†
— borealis Hr.	—	—	†	—	—	—
— fragilis Hr.	—	—	—	—	—	†
— grewillioides Hr.	†	—	—	—	—	—
Adiantum formosum Hr.	—	—	—	—	†	—
Aneimidium Schimperi Hr.	—	—	—	—	—	†
Pteris frigida Hr.	†	—	—	—	—	—
— Albertii Dkr. sp.	—	—	—	—	†	—
Aspidium ursinum Hr. ?	—	—	†	—	—	—
Oleandra arctica Hr.	†	—	†	—	†	†
Dictyophyllum Dicksoni Hr.	—	—	—	—	—	†
Asplenium Dicksonianum Hr.	—	—	—	†	†	—
— Nordenskiöldi Hr.	—	—	†	—	—	—
— lapideum Hr.	—	—	—	—	†	—
— Nauckhoffianum Hr.	—	—	†	—	—	—
— Boyeanum Hr.	—	—	—	—	†	—

[1] Es hält sehr schwer, die Grönländer Ortsnamen in einer europäischen Sprache wiederzugeben, daher dieselben sehr verschieden geschrieben werden. Es herrscht in Folge dessen in der Schreibart der Grönländer Namen noch grosse Unsicherheit; früher schrieb man Pattorfik (so noch Nordenskiöld), während es in den neuesten Mittheilungen über Grönland Pagtorfik heisst; Ekkorfat wurde in Ekorgfat, Noursoak in Nugsuak und Atanekerdluk in Atanikerdluk verändert. Da die Schreibart Atanekerdluk, die wir bei Rink und allen englischen und schwedischen Autoren finden, eine allgemeine Verbreitung erhalten hat, habe sie beibehalten.

Pflanzen der Komeschichten	Kome	Kaer-suarsuk	Pagtorfik	Kaersut	Slibestens-field	Ekorgfat
Acrostichites Egedianus Hr.	—	—	—	—	†	—
Pecopteris Andersoniana Hr.	—	—	†	—	†	—
— Bollbroeana Hr.	—	—	†	—	—	—
— borealis Br.	†	—	—	—	†	—
— arctica Hr.	†	—	—	—	—	—
— hyperborea Hr.	†	—	—	—	—	—
— Komensis Hr.	†	—	—	—	—	—
Gleichenia rigida Hr.	†	—	—	†	†	—
— Gieseckiana Hr.	†	†	†	†	†	—
— Zippei Corda sp.	†	†	†	†	†	—
— longipennis Hr.	†	†	†	—	†	†
— thulensis Hr.	—	—	†	—	—	—
— rotula Hr.	†	—	—	—	†	—
— nervosa Hr.	†	—	—	—	†	—
— comptoniaefolia Ett. sp.	—	—	†	—	—	—
— Nordenskiöldi Hr.	†	†	†	—	†	†
— gracilis Hr.	†	†	—	†	†	—
— acutipennis Hr.	—	—	†	—	—	—
— optabilis Hr.	—	—	†	—	—	—
— delicatula Hr.	†	—	—	—	†	—
— micromera Hr.	†	—	—	—	†	—
Osmunda petiolata Hr.	—	—	—	—	†	†
Nathorstia angustifolia Hr.	—	—	†	—	—	—
— firma Hr.	†	—	—	—	—	—
Protorhipis cordata Hr.	†	—	—	—	—	—
Marsilia grandis Hr.	—	—	—	—	—	†
Lycopodium redivivum Hr.	—	—	—	—	†	—
Equisetum amissum Hr.	†	†	†	†	†	†
Equisetites grönlandicus Hr.	—	—	—	—	†	—
— annularioides Hr.	—	—	—	—	†	—
Zamites globuliferus Hr.	—	—	—	—	†	—
— speciosus r.	†	—	—	—	†	†
— borealis Hr.	—	—	—	—	—	†
— acutipennis Hr.	—	—	—	—	—	†
— arcticus Goepp.	†	—	—	—	†	†
— brevipennis Hr.	†	—	—	—	—	—
Pterophyllum concinnum Hr.	—	—	—	—	—	†
— lepidum Hr.	—	—	—	—	—	†
Glossozamites Schenkii Hr.	†	—	—	—	—	—
Anomozamites cretaceus Hr.	—	—	—	—	—	†
Baiera cretosa Schk.	—	—	—	—	†	—
Ginkgo arctica Hr.	—	—	—	—	—	†
— tenuistriata Hr.	—	—	—	†	—	—
Czekanovskia dichotoma Hr.	†	—	—	†	†	—
Torreya parvifolia Hr.	—	—	—	—	†	†
— Dicksoniana Hr.	—	—	—	—	†	—
Inolepis imbricata Hr.	†	†	†	—	†	†
Thuyites Meriani Hr.	—	—	—	—	—	†
Frenelopsis Hoheneggeri Ett.	—	—	†	—	†	†
Cyparissidium gracile Hr.	†	†	†	†	—	†

Pflanzen der Komeschichten	Kome	Kaersuarsuk	Pagtorfik	Kaersut	Slibestensfield	Ekorgfat
Glyptostrobus grönlandicus Hr. . . .	—	—	†	—	—	†
Sequoia Reichenbachi Gein. sp. . . .	†	†	†	—	†	†
— ambigua Hr.	†	†	†	—	†	†
— rigida Hr. . . , ...	—	—	†	—	†	—
— gracilis Hr.	†	†	†	—	†	†
— Smittiana Hr.	—	—	†	—	†	†
Pinus Peterseni Hr.	†	—	†	—	—	—
— Crameri Hr.	†	—	†	—	†	†
— lingulata Hr.	—	—	—	—	†	†
— Eirikiana Hr.	†	—	—	—	†	†
— Olafiana Hr.	—	—	—	—	—	†
Poacites borealis Hr.	—	—	†	—	—	—
Cyperacites hyperboreus Hr.	—	—	†	—	—	—
— arcticus Hr.	†	—	—	—	—	—
Eolirion primigenium Schk.	—	—	—	—	†	—
Fasciculites grönlandicus Hr.	†	—	—	—	†	†
Populus primaeva Hr.	—	—	†	—	—	—
Carpolithes thulensis Hr.	—	—	—	†	—	—
— komensis Hr.	†	—	—	—	—	—
— Moldrupi Hr.	—	—	—	—	†	—
	38	11	32	12	44	33

Es enthält das frühere Verzeichniss, das ich im dritten Bande der Flora arctica (p. 5 u. f.) veröffentlicht habe, 73 Arten; es sind daher durch die neue Sammlung, welche eine grosse Menge von Stücken enthält, nur 15 neue Arten hinzugekommen. Sie haben die schon früher gewonnenen und mitgetheilten Resultate nicht geändert. Diese neue Sammlung brachte keine einzige Dicolyledone, wohl aber mehrere neue Farn und eine ausgezeichnete Cycadee (Zamites globuliferus Hr.) mit grossen Samen.

Pagtorfik und Ekorgfat haben fast genau gleich viel Arten (ersteres 32, letzteres 33) geliefert, etwas mehr Kome (38) und Slibestensfield (44), wogegen von Kaersuarsuk und von Kaersut uns nur je ein Dutzend Arten bekannt geworden sind. Die gemeinsamen Arten vertheilen sich in folgender Weise:

	Kome	Pagtorfik	Slibestensfield	Ekorgfat
Kome hat gemeinsam mit	—	13	23	14
Pagtorfik hat gemeinsam mit	13	—	15	13
Slibestensfield hat gemeinsam mit . .	23	15	—	18
Ekorgfat hat gemeinsam mit	14	13	18	—

Die Flora dieser ziemlich weit auseinander liegenden Lokalitäten hat daher einen gemeinsamen Charakter, welcher voraus durch die Farn und die Nadelhölzer bedingt wird, wogegen die Cycadeen ein mehr lokales Vorkommen zeigen.

In Kome treten die kohlenführenden Schichten in grosser Mächtigkeit auf. Sie beginnen bei etwa 150′ ü. M., wo sie unmittelbar dem Gneisse auflagern, und reichen bis 2330′ ü. M. Die meisten Pflanzen wurden in den untersten, dem Gneisse aufliegenden Schichten gefunden. Nordenskiöld vermuthet, dass die höhern Schichten (über 750′ ü. M.) zu den Ataneschichten gehören. Er fand in denselben einige Zweige von Coniferen, doch sind sie zur sichern Bestimmung zu undeutlich. Dagegen erhielt ich von Kopenhagen einige mit Zapfen versehene Zweige der Sequoia fastigiata Stbg. sp. (cf. Taf. III. Fig. 7—9) von Kome, die aber nicht in dem schwarzen Schiefer, sondern in einem dunkelgrauen, schweren (wahrscheinlich eisenhaltenden) Thonmergel liegen. Diese Sequoia wurde anderweitig in Grönland nur in den Ataneschichten gefunden. Es ist daher wahrscheinlich, dass das Gestein, welches sie enthält, einer höhern Schicht angehört und diese, wie schon Nordenskiöld vermuthet hat, der obern Kreide zuzurechnen ist. Es ist daher sehr zu wünschen, dass künftig in Kome die in sehr verschiedenen Höhen auftretenden Pflanzen gesöndert aufbewahrt werden.

In Kome muss ein Nadelholzwald von Pinus Crameri Hr. bestanden haben, da die Nadeln dieses Baumes massenhaft vorkommen und stellenweise ganze Kohlenfilze bilden. Im Schatten dieses Waldes lebten wohl die zahlreichen Farn, von denen besonders die Gleichenien durch ihre grossen und in feine Fiedern zertheilten, gabeligen Wedel sich auszeichnen.

Verfolgen wir von Kome aus die Kreide nach Westen, so begegnet uns in Kaersuarsuk wieder eine Stelle, wo auf dem Gneisse schwarze Schiefer mit Pflanzen liegen. Herr Steenstrup sammelte daselbst 11 Arten, welche sämmtlich mit solchen von Kome übereinstimmen, daher uns hier dieselbe Flora begegnet.

Nahe dabei liegt Pagtorfik (Pattorfik), wo die dem Gneiss aufliegenden Schiefer in grossen Platten spalten, über welche die Pflanzen sich ausbreiten. Wir haben eine solche Platte auf Taf. I dargestellt, in welche zwei Nadelhölzer und ein grosser Gleicheniawedel, wie in einem Herbarium eingelegt sind. Das eine dieser Nadelhölzer, das Cyparissidium gracile, ist hier so häufig, dass es offenbar einen Wald gebildet haben muss, an dessen Zusammensetzung aber auch fünf Sequoia-Arten, ein Glyptostrobus, eine Inolepis und die Pinus Crameri sich betheiligt haben.

Sechs englische Meilen von Pagtorfik entfernt liegen die Gneisshügel von Kaersut (Karsok), wo in einer Höhe von circa 300′ ü. M. feine schwarze Schiefer sich finden, die schöne Pflanzen einschliessen. Von den 13 Arten gehören 7 zu den Farn, von denen das Asplenium Dicksonianum am häufigsten ist und seine zarten, fein zertheilten Wedel über ganze Platten ausbreitet. Von besonderem Interesse sind die Czekanovskia dichotoma, welche in der C. nervosa Hr. aus dem Neocom von Portugal eine nahe verwandte Art hat, und Ginkgo tenuistriata, welche Art auch aus der untern Kreide von Brouco in Portugal uns zukam.

Es hat Nordenskiöld unter dem Namen von Avkrusat und Angiarsuit zwei Fundstätten fossiler Pflanzen, westlich von Kaersut beschrieben, welche Steenstrup unter dem Namen von Slibestensfield (Schleifsteinfels) zusammenfasst. Schon Nordenskiöld hat zahlreiche

Pflanzen daselbst gesammelt, welche durch Steenstrup und den Zollbeamten Moldrup [1] einen namhaften Zuwachs erhalten haben, so dass diese Fundstätte mit 44 Arten jetzt in der vordersten Reihe steht. 20 Arten gehören zu den Farn und 14 zu den Coniferen, daher diese beiden Pflanzengruppen das Hauptkontingent geliefert haben.

In der Nähe von Slibestensfjeld liegt Ujarartorsuak. Von da sandte mir Hr. Steenstrup eine Kohlenmasse von 17 cm Länge, 15 cm Breite und 2 cm Dicke, welche ganz aus Tausenden von Blättern der Pinus Crameri besteht. Sie stellt einen ganzen Filz von Blättern dar, die aber von einander getrennt werden können. Wir haben also auch hier, wie in Kome, ein Stück des Nadelwaldbodens vor uns, der, wie dies auch jetzt noch in Tannenwäldern der Fall ist, aus einem Filz von Tannnadeln besteht.

Die am weitesten im Westen gelegene reiche Fundstätte von Kreidepflanzen in Noursoak ist Ekorgfat (Ekkorfat), von welcher Stelle das mitgetheilte Bild eine Vorstellung gibt. Zu den uns schon von früher her bekannten 33 Arten sind aber keine neuen hinzugekommen. Die Farn treten hier zurück; es dominiren die Coniferen mit ihren 15 Arten und die Cycadeen mit 7 Arten und zahlreichen Individuen. Nirgends treten in Grönland die Cycadeen so zahlreich auf wie in Ekorgfat und es bilden die Zamites-Arten einen Hauptcharakterzug der Flora dieser Stätte.

Von Dalleroa, das noch weiter westlich liegt, sind mir nur grosse Wedelstücke der Gleichenia Gieseckiana zugekommen.

Von allen diesen Stellen sind uns bislang 88 Pflanzenarten bekannt geworden, von denen 43 zu den Farn gehören, 1 zu den Rhizocarpeen, 1 zu den Lycopodiaceen, 3 zu den Equise-

[1] Die von Hrn. Moldrup im Sommer 1882 gesammelten Pflanzen sind mir erst nach dem Druck des ersten Bandes der Flora grönlandica zugekommen. Die meisten Stücke gehören zu uns bekannten Arten, doch sind dabei zwei für die Komeschichten neue Arten, nämlich die Pteris Albertsii Dkr. sp. und Carpolithes Moldrupi Hr.

Von der Pteris Albertsii liegen zwei Wedelstücke vor, von denen ich eines auf Taf. CIX. Fig. 3 abgebildet habe. Beide sind aus der Nähe der Wedelspitze, während die früher abgebildeten weiter unten stehende Wedelpartien darstellen. Die gemeinsame Spindel ist daher dünner und die Fiederchen sind kleiner; die untern haben 8—9 mm Länge bei 2—3 mm Breite; nach aussen zu nehmen sie allmälig ab und die äussersten, die hier bei mehreren Fiedern wohl erhalten sind, werden sehr klein. Wir haben also hier sehr kleine Endfiederchen.

Von dem Carpolithes Moldrupi haben wir mehrere Früchte auf derselben Steinplatte, die ich auf Taf. CIX. Fig. 1 (vergr. 2) abgebildet habe. Die Früchte sind oval, haben eine Länge von 16 mm und eine grösste Breite von 14 mm. Sie sind von kleinen, spiralig gestellten Wärzchen besetzt, welche wahrscheinlich eine warzige Rinde gebildet haben. Die Wärzchen sind vorn zugespitzt. Neben den Früchten haben wir eine 4 mm dicke Spindel; an derselben ist noch eine Frucht befestigt. Wir sehen daraus, dass die Früchte ährenförmig an dicken Spindeln angeheftet sind. In diesen dicken Fruchtspindeln, wie in Form und Grösse der Früchte erinnert die Pflanze an Calamus, wofür auch die Rindenbildung der Frucht angeführt werden kann, da alle Calameae mit einer warzig-schuppigen Rinde bedeckte Früchte besitzen. Da aber bei den Calameen die Fruchtschuppen zurückgeschlagen und mit einer Mittelfurche versehen sind, was bei unsern fossilen Früchten nicht der Fall ist, wagen wir in Ermanglung aller übrigen Anzeichen der Anwesenheit von Palmen in den Komeschichten, nicht, sie zu dieser Familie zu bringen.

Wir können dem Carpolithes Moldrupi folgende Diagnose geben: fructibus sessilibus, ovalibus, 16 mm longis, squamis verrucaeformibus, corneis corticatis.

An derselben Stelle wurden schöne Zweige der Torreya Dicksoniana Hr. gefunden, von denen ich einen auf Taf. CIX. Fig. 4 dargestellt habe.

taceen, 10 zu den Cycadeen, 21 zu den Coniferen, 5 zu den Monocotyledonen und 1 zu den Dicotyledonen; von drei ist die systematische Stellung zweifelhaft. Diese Flora ist daher eine sehr einförmige, da sie fast nur aus Farn und Gymnospermen besteht. Die Dicotyledonen erscheinen in einer einzigen Art, in einer lederblättrigen Pappel (Populus primaeva) und auch diese ist sehr selten und bislang nur in ein paar Blättern bei Pagtorfik gefunden worden. Auch die Monocotyledonen sind sehr selten und nur durch eine Grasart, zwei Riedtgräser und eine lilienartige Pflanze repräsentirt. Die Hauptmasse der Pflanzen bilden die Farn, indem sie nicht allein in grösster Artenzahl, sondern auch in grössten Individuenmassen erscheinen. Und zwar sind es die Gleichenien, welche überall uns in grösster Menge begegnen und sich in einer auffallenden Manigfaltigkeit von Formen entfaltet haben. Wir sehen da kleinblättrige, äusserst zierliche, ächte Eugleichenien (vier Arten) und grossblättrige Mertensien (sieben Arten) mit sehr langen, horizontal sich ausbreitenden Blattfiedern. Bei diesen bedecken die Fruchthäufchen in zwei Reihen die Blattfiedern, während bei den erstern jede Blattfieder nur ein Fruchthäufchen trägt. In den Komeschichten haben wir aber noch eine dritte, erloschene Untergattung (Didymosorus) in drei Arten, bei der auf jedem Fiederchen zwei Fruchthäufchen auftreten, so dass dieser Typus der Gleichenien zur Kreidezeit in Grönland in manigfaltigeren Formen ausgeprägt war als in der jetzigen Schöpfung, in der sie auf der südlichen Hemisphäre und unter den Tropen vorkommen. Einen ebenfalls tropischen Charakter hat eine Oleandra und ein zierliches Adiantum, wogegen die Asplenium-, Pteris- und Osmunda-Arten, die uns in den Komeschichten begegnen, zum Theil wenigstens in verwandten Arten auch im wärmern Theile der gemässigten Zone zu Hause sind.

Nächst den Farn sind es die Coniferen, welche das Hauptkontingent für unsere Flora geliefert haben, und da sie sehr wahrscheinlich Bäume bildeten, werden sie die Physiognomie der Landschaft voraus bedingt haben. Die wichtigsten Gattungen sind Sequoia und Pinus, von denen jede fünf Arten uns weist; indessen ist nur eine Pinus-Art (die P. Crameri) häufig, während von den Sequoien die S. Reichenbachi, S. ambigua, S. gracilis und S. Smittiana grosse Verbreitung hatten und zu den häufigsten Waldbäumen gehören. Ebenso häufig ist das Cyparissidium gracile; an fast allen Stellen erscheint ferner die Inolepis imbricata und an mehreren die Frenelopsis Hoheneggeri und Czekanovskia dichotoma, während die Torreyen, der Glyptostrobus und die Ginkgo-Arten auf einzelne Stellen beschränkt sind.

An die Coniferen schliessen sich die Cycadeen an, die mit ihren zehn Arten in der Kome-Flora eine hervorragende Rolle spielen. Vorherrschend sind die Zamites-Arten, die in Ekorgfat in prachtvollen Blättern aufbewahrt wurden; sie besassen eine aus gefiederten Blättern gebildete Blattkrone mit langen, schmalen Fiedern. Dazu gesellen sich die Gattungen Pterophyllum, Glossozamites und Anomozamites, die in vier Arten uns begegnen.

Von den 88 bislang uns aus den Komeschichten bekannten Arten sind 11 in Europa nachgewiesen. Vier Arten (Baiera cretosa, Frenelopsis Hoheneggeri, Sequoia Reichenbachi und Eolirion primigenium) finden sich in den dem Urgon angehörenden Wernsdorferschichten; eine Art (Pteris Albertsii) in dem Wealden von Norddeutschland und eine (Ginkgo tenuistriata)

in der untern Kreide von Bouco in Portugal; wir erhalten daher sechs mit der untern Kreide gemeinsame Arten. Von diesen findet sich aber eine Art (die Sequoia Reichenbachii) auch in der obern Kreide (vom Cenoman bis zum Senon) und vier weitere Arten werden im Cenoman von Böhmen und Mähren angegeben, nämlich: die Gleichenia Gieseckiana, Gl. Zippei, Gl. rigida, Gl. comptoniaefolia; eine (die Pecopteris borealis) im Turon von Sant Wolfgang in Oesterreich und eine (Frenelopsis Hoheneggeri) im Turon von Bagnoles in Südfrankreich (Gard). Wir erhalten daher für die obere Kreide Europas sieben gemeinsame Arten.

Der Gesammtcharakter der Kome-Flora stimmt aber am meisten mit dem der Wernsdorfer- und der Wealden-Flora überein, wie ich dies schon früher nachgewiesen habe (Flora arctica III. p. 10). Es besteht dieselbe in gleicher Weise vornemlich aus Farn, Cycadeen und Nadelhölzern, während die Dicotyledonen fast ganz fehlen. Wenn auch die Zahl der gemeinsamen Arten gering ist, bilden sie doch ein gemeinsames Band, und an sie schliessen sich mehrere Arten an, welche mit solchen der Wernsdorferschichten und des Wealden nahe verwandt sind; so ist der Glossozamites Schenkii dem Gl. Hoheneggeri von Wernsdorf sehr ähnlich, die Czekanovskia dichotoma der Cz. nervosa des Wealden von Portugal, Ginkgo arctica der G. pluripartita, der Zamites arcticus dem Z. Lyellianus und der Z. speciosus dem Z Dunkerianus und dem Z. Kaufmanni aus dem Neocom des Stanzerhornes, die Pinus Crameri der P. Linkii.

Da die marinen Thierversteinerungen den Komeschichten, die eine Süsswasserbildung sind, gänzlich fehlen und die Kreide-Flora Europas noch sehr wenig bekannt ist, daher uns nur ein sehr dürftiges Vergleichungsmaterial an die Hand gibt, ist eine genaue Bestimmung des Horizontes, den die Komeschichten in der Reihenfolge der Kreidestufen einnehmen, noch nicht möglich; wir müssen uns mit der Angabe begnügen, dass sie der untern Kreide angehören und am wahrscheinlichsten mit den Wernsdorferschichten (dem Urgon) zusammen zu stellen sind.

3. Die Flora der Ataneschichten.

Wir fassen die Flora von 17 Fundstätten fossiler Pflanzen Grönlands unter diesem gemeinsamen Namen zusammen. Zwei liegen im Umanakfiord, nämlich Upernivik und Kook Angnertunek; sieben an der Westküste der Halbinsel Noursoak, nämlich: drei in der Gegend von Atanekerdluk, dann Kardlok, die schwarzen Schiefer von Unter-Patoot, Atane und Alianaitsunguak, und sieben an der Ostküste der Disco-Insel, nämlich: Asuk, die Kohlenbrüche von Ritenbenk, Igdlokunguak, Ujaragsugsuk, Isunguak, Skandsen (Schanze) und Ivnanguit.

Das folgende Verzeichniss gibt eine Uebersicht über die bislang an diesen Fundstätten gesammelten Pflanzenarten und führt uns ihre Verbreitung vor Augen.

Verzeichniss der Pflanzen der Ataneschichten.

Pflanzen der Ataneschichten	U.-Atanekerdluk (Farnbett)	U.-Atanekerdluk (Liriodendronbett)	U.-Atanekerdluk (südl. der Schlucht)	Kardlok	Unter-Patoot (Sandstein)	Atane	Alianaitsunguak	Upernivik	Kook Angnertunek	Asuk	Ritenbenks Kohlenbruch	Igdlokunguak	Ujaragsugsuk	Isunguak	Skandsen	Kitdlusat	Ivnanguit
Hysterium protogaeum Hr.	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhytisma Hederae Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Xylomites aggregatus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cyathea fertilis Hr.	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Hammeri Hr.	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Dicksonia grönlandica Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— borealis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
— conferta Hr.	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— punctata Stbg. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—
Pteris frigida Hr.	†	†	—	†	†	—	—	†	—	—	†	†	—	—	†	†	—
— longipennis Hr.	†	—	—	†	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
— Albertsii Dkr. sp.	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
Aspidium Oerstedi Hr.	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— Schouwii Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—
— Jenseni Hr.	—	†	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— fecundum Hr.	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phegopteris Jörgenseni Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Asplenium Dicksonianum Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†
— Försteri Deb.?	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Nordströmi Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Pecopteris striata Stbg.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— borealis Brgn.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— socialis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	†	†	—	—	†	—	—	—	—	—
— Pfaffiana Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— bohemica Cord.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Gleichenia Gieseckiana Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Zippei Cord. sp.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	†	—
— Nauckhoffii Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—
— comptoniaefol. Ett. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†
— acutiloba Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— gracilis Hr.	—	†	—	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— obtusata Hr.	—	—	—	—	†	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†
Osmunda Obergiana Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thinfeldia Lesquereuxiana Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†
Marsilea cretacea Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Selaginella arctica Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Equisetum amissum Hr.	†	—	—	†	—	—	—	†	—	—	†	—	—	—	—	—	—
Cycas Steenstrupi Hr.	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Dicksoni Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Podozamites latipennis Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— marginatus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— minor Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— tenuinervis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Otozamites grönlandicus Hr.	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Pflanzen der Ataneschichten	U.-Atanekerdluk (Farnbett)	U.-Atanekerdluk (Liriodendronbett)	U.-Atanekerdluk (südl. der Schlucht)	Kardlok	Unter-Patoot (Sandstein)	Atane	Alianaitsunguak	Upernivik	Kook Angnertunek	Asuk	Ritenbenks Kohlenbruch	Igdlokunguak	Ujaragsugsuk	Isunguak	Skandsen	Kitdlusat	Ivnanguit
Nilssonia Johnstrupi Hr.	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Baiera incurvata Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— leptopoda Hr.	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— sagittata Hr.	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ginkgo multinervis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— primordialis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Juniperus macilenta Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— hypnoides Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†
Thuyites Meriani Hr.	—	†	—	†	—	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Pfaffii Hr.	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Libocedrus cretacea Hr.	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—
Moriconia cyclotoxon Deb. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—
Cyparissidium gracile Hr. . . .	—	†	†	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	†	—	—
Widdringtonites subtilis Hr. . . .	—	†	†	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— Reichii Ett. sp.	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
Sequoia Reichenbachi Gein. sp. . .	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— ambigua Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—
— rigida Hr.	—	†	†	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— fastigiata Stbg.	—	†	†	—	—	†	†	—	—	—	—	—	—	†	—	—	†
— subulata Hr.	†	†	—	—	†	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—
Dammara borealis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— microlepis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Cuninghamites borealis Hr. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—
Pinus vaginalis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Quenstedti Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Staratschini Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Upernivikensis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—	—	—	—	—	—	—
— Olafiana Hr.	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arundo grönlandica Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Majanthemophyllum cretac. Hr. . .	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— lanceolatum Hr.	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lamprocarpites nitidus Hr. . . .	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Alisma reticulata Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sparganium cretaceum Hr. . . .	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Williamsonia cretacea Hr. . . .	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zingiberites pulchellus Hr. . . .	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Populus Berggreni Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—	†	—	—	—
— hyperborea Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—
— stygia Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— amissa Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Myrica thulensis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Zenkeri Ett. sp.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— longa Hr.	—	†	—	†	—	†	—	—	—	—	†	—	—	†	—	†	—
— emarginata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—
Quercus westfalica Hos.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Rinkiana Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Warmingiana Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Pflanzen der Ataneschichten	U.-Ataneкerdluk (Farnbett)	U.-Atanekerdluk (Liriodendronbett)	U.-Atanekerdluk (südl. der Schlucht)	Kardlok	Unter-Patoot (Sandstein)	Atane	Alianaitsunguak	Upernivik	Kook Angnertunek	Asuk	Ritenbenks Kohlenbruch	Igdlokunguak	Ujaragsugsuk	Isunguak	Skandsen	Kitdlusat	Ivnanguit
Quercus ferox Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— hieracifolia Hos.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— thulensis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— troglodytes Hr.	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ficus atavina Hr	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— crassipes Hr.	—	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†	†	†	†
— Hellandiana Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Macclintockia cretacea Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†	—	—	—	—	—
— appendiculata Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Iuglans arctica Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—	—	—
Platanus Heerii Lesq.	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— affinis Lesq.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sassafras arctica Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— recurvata Lesq.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Laurus plutonia Hr.	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	†	†	—	†	—	†	—
— Hollae Hr.	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	†	—
— Odini Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— angusta Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—	—	—
Cinnamomum sezannense Wat.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—
Credneria integerrima Zenk.	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Andromeda Parlatorii Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—	—	—
— Pfaffiana Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—
Dermatophyllites borealis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— acutus Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—
Diospyros primaeva Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— prodromus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Myrsine borealis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†
Acerates arctica Hr.	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Hedera primordialis Sap.	†	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— cuneata Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
Panax cretacea Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aralia Ravniana Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— grönlandica Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	†
Cissites formosus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chondrophyllum Nordenskiöldi Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— orbiculatum Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cornus Forchhammeri Hr.	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
Dewalquea insignis Hos.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—
— grönlandica Hr.	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—
Liriodendron Meekii Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—	—	—
Magnolia Capellinii Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—
— alternans Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
— obtusata Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Isbergiana Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Menispermites borealis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— dentatus Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Nelumbium arcticum Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—

Pflanzen der Ataneschichten	U.-Atanekerdluk (Farnbett)	U.-Atanekerdluk (Liriodendronbett)	U.-Atanekerdluk (südl. der Schlucht)	Kardlok	Unter-Patoot (Sandstein)	Atane	Alianaitsunguak	Upernivik	Kook Angnertunek	Asuk	Ritenbenks Kohlenbruch	Igdlokunguak	Ujaragsugsuk	Isunguak	Skandsen	Kitdlusat	Ivnanguit
Myrtophyllum parvulum Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eucalyptus Geinitzi Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	†	†
— borealis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	†
Metrosideros peregrinus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pterospermites cordifolius Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— auriculatus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Apeibopsis Thomseniana Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Sapindus Morisoni Lesq.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	†	†	†
— prodromus Hr.	—	†	—	†	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ilex antiqua Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Celastrophyllum obtusum Hr.	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhamnus Oerstedi Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
— acuta Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—	—	—
Rhus microphylla Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anacardites amissus Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Colutea primordialis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—
— Langeana Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— coronilloides Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— valde-inaequalis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cassia Ettingshauseni Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— angusta Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— antiquorum Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dalbergia Rinkiana Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— hyperborea Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leguminosites prodromus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— ovalifolius Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— insularis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
— atanensis Hr.	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— macilentus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— amissus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— orbiculatus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Dalageri Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Phyllites linguaeformis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— laevigatus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— longepetiolatus Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— granulatus Hr.	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— incurvatus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Carpolithes scrobiculatus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tetraphyllum oblongum	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16	96	11	16	7	9	8	17	3	5	9	44	4	16	4	24	15

Wir wollen diese Fundstätten einzeln durchgehen.

1. *Unter-Atanekerdluk*, *Farnbett.* (Taf. X—XV.) — Auf der kleinen Halbinsel Atanekerdluk sammelte Herr STEENSTRUP fast am Meeresniveau (Nr. 1 des Grundrisses) eine Zahl

von Pflanzen in einem grauschwarzen, in dünne Blätter zerfallenden Schiefer, der von Basalt bedeckt ist. Sie gehören zu 16 Arten. Am häufigsten sind die Farnkräuter, namentlich treten die Pteris frigida (Taf. X. 1—4. XI. XII) und Pt. longipennis (Taf. X. 5—13) massenhaft und in schön erhaltenen Blattwedeln auf; nicht selten sind auch die Sequoia subulata und Podozamites latipennis (Taf. XIV. XV. 2. 3), während die übrigen Arten nur vereinzelt erscheinen. Ich hebe von denselben die Selaginella arctica (Taf. XIII. 5), Baiera incurvata (Taf. XIII. 6) und Williamsonia cretacea (Taf. XII. 1. XIII. 9) als wichtigste Arten hervor. Die letztgenannte Gattung, welche im braunen Jura eine grosse Verbreitung hatte, tritt uns hier zum ersten Mal in der Kreide entgegen und erinnert lebhaft an die lebende Langsdorfia der Tropenwelt. Selten sind die Laubblätter; doch sind von einer Eiche, einer Magnolia, einer Myrte und einer Epheu-Art wenigstens einige Blattfetzen erhalten (Taf. XV).

2. Unter-Atanekerdluk, *Liriodendronbett* (Taf. XVI—XXVII). — Die Pflanzen liegen in einem ähnlichen schwarzen Schiefer, etwa 200′ über dem Seespiegel (Nr. 2 des Grundrisses). Sie wurden hier zuerst von Nordenskiöld entdeckt, dessen Sammlung 55 Pflanzenarten erkennen liess; durch die Sammlung von Steenstrup ist die Artenzahl auf 96 angestiegen. Sie vertheilen sich in folgender Weise auf die Hauptgruppen: Pilze 4, Farn 14, Cycadaceen 4, Coniferen 12, Monocotyledonen 2, Dicotyledonen 57, und zwar Apetalen 19, Gamopetalen 6, Polypetalen 32, wozu noch 5 zweifelhafte Arten kommen.

Die Farnkräuter sind zahlreich vertreten und die Pteris frigida findet sich hier, wie im Farnbett; doch erscheinen die meisten Arten nur vereinzelt. Von grossem Interesse ist aber die Pteris Albertsii Dkr. sp. (Taf. XVI. 5. 6), da sie nicht nur in den Komeschichten, sondern schon im Wealden von Norddeutschland auftritt, und das mit Früchten besetzte Aspidium Jenseni (Taf. XVI. 4).

Das häufigste Nadelholz ist die Sequoia subulata, von dem wir auf Taf. XVII. 1 einen grossen Zweig und Fig. 2 Zapfen und Samen dargestellt haben. Auch von der Sequoia rigida kamen uns grosse Zweige (Taf. XXIV. 3 b) und Zapfen (Taf. XVII. 3) zu, von der S. fastigiata die Zapfen und Samen (Taf. XVII. 4). Wir nennen ferner: Ginkgo primordialis, Thuyites Meriani, Cyparissidium gracile, Widdringtonites subtilis und Reichii Ett. sp.

Von Monocotyledonen sind uns nur ein grosses Rohr (Arundo grönlandica, Taf XVII. 10) und ein Sparganium bekannt geworden.

Die Hauptmasse der Pflanzen bilden die Dicotyledonen, die auf 20 Familien sich vertheilen, von denen namentlich die Salicineen, Myricaceen, Cupuliferen, Laurineen, Magnoliaceen, Myrtaceen und Leguminosen hervorzuheben sind. Zu den häufigsten Arten gehören: Populus Berggreni, zu welcher wahrscheinlich das Taf. XVI. 13 abgebildete Fruchtkätzchen gehört, die Myrica longa, die Ficus atavina in Blättern und Fruchtbecher, F. crassipes, Laurus plutonia mit Blättern und Früchten (Taf. XIX. 2. 3. 4), Liriodendron Meekii, von dem auf zwei Tafeln (Taf. XXII u. XXIII) die manigfaltigen Blattformen dargestellt sind, die Magnolia Capellinii, die in zahlreichen und prächtigen Blättern erscheint (cf. Taf. XXIV. 3—5. XXV. 1—3) und die Hedera primordialis Sap. (Taf. XXIV. 6).

Als besonders interessante Arten der Flora von Unter-Atanekerdluk nenne ich ferner: die Marsilia cretacea (Taf. XVI. 11. 12), von welcher ein grosser Fruchtbehälter gefunden wurde; die schöne Cycas Dicksoni (Taf. XVI. 7 u. Bd. III. Taf. XXVIII. 7), die nahe an die Cycas revoluta der Tropen sich anschliesst; und zwei grossblättrige Podozamites-Arten (P. marginatus und P. tenuinervis, Taf. XVI. 9. 10); von Laubbäumen die Quercus Rinkiana (Taf. XIX. 5) und die grosszahnige Quercus ferox; die zwei Arten Diospyros (D. primaeva u. D. prodromus) und zwei Andromeden (A. Parlatorii u. A. Pfaffiana, Taf. XXV. 6), Cissites formosus (Taf. XXI. 5—8), Pterospermites cordifolius und Pt. auriculatus (Taf. XXVII. 2—4), zwei Coluteen (C. primordialis, Taf. XXVII. 7—11 und C. coronilloides) und drei Cassien.

Steenstrup bringt zu demselben Horizont mit dem Liriodendronbett von Unter-Atanekerdluk ein Lager von hellgrauem Mergel, das in der mittelsten Kluft bei Atanekerdluk (bei Nr. 3 des Grundrisses) liegt. Er sammelte in demselben einige Blätter, die aber sehr unvollständig erhalten sind und keine ganz sichere Bestimmung zulassen. Es sind drei Arten zu unterscheiden: eine gehört zu Populus (P. amissa, Taf. XXVIII. 18), eine zweite zu Hedera (H. cuneata, Taf. XXVIII. 12), die dritte aber zeigt mit Platanus affinis Lesq. die meiste Uebereinstimmung (Taf. XXVIII. 16. 17). Da die erstgenannte Art anderwärts nicht vorkommt, die Platane aber in den Patootschichten häufig erscheint, sind diese grauen Mergel vielleicht eher zu diesen zu bringen, worüber aber erst ein reicheres Material endgültig entscheiden kann. Vorläufig habe diese Arten zu den Pflanzen des Liriodendronbettes gezählt.

3. Unter-Atanekerdluk südlich der Schlucht. — Im Südosten der vorigen Stellen schneidet eine tiefe Schlucht in das Land ein. Auf der Südseite dieser Schlucht treten in der Nähe des Seeufers von Basaltgängen durchbrochene, grauschwarze, sehr feinkörnige Schiefer auf, welche an ein paar Stellen Pflanzen geliefert haben (bei Nr. 4 u. 5 des Grundrisses). Sie gehören zu 11 Arten und sind auf Taf. XXVIII dargestellt. Am häufigsten sind in diesem Coniferenbett kleine Zweige von Nadelhölzern, von Widdringtonites subtilis, W. Reichii, Cyparissidium gracile, Sequoia Reichenbachi, S. rigida und S. fastigiata, wozu eine neue Baiera kommt (B. leptopoda, Taf. XXVIII. 9). Nicht selten ist die Pteris Albertsii Dkr. sp. (Fig. 1 — 3). Von Dicotyledonen sind nur der Laurus plutonia (Fig. 10. 11), Hedera primordialis (Fig. 13. 14) und Celastrophyllum obtusum (Fig. 15) zu nennen.

4. Kardlok. — Verfolgen wir die Westküste von Noursoak von Atanekerdluk aus in nordwestlicher Richtung, wird uns zunächst Kardlok als neuer Fundort von Kreidepflanzen in Anspruch nehmen. Hier wurden in einem schwarzen, kohlenhaltenden Schiefer 16 Pflanzenarten gefunden (cf. Taf. XXIX).

Von sechs Farnarten wurden uns hier Wedelstücke aufbewahrt, nämlich von: Dicksonia conferta, Pteris frigida, Pt. longipennis, Aspidium Oerstedi, A. Jenseni, Gleichenia gracilis und bei einer Art (dem Aspidium fecundum) sind auch die Früchte und Fruchtschleierchen (cf. Taf. XXIX. 5—9) erhalten. Von den drei Nadelhölzern waren zwei uns früher nur aus der untern Kreide bekannt (Thuyites Meriani und Cyparissidium gracile) und die dritte Art,

die Libocedrus cretacea, zeigt uns, dass diese Gattung aus der Jetztwelt bis in die Kreideperiode zurückreicht (Taf. XXIX. 1. 2. 3). Die Myrica longa (Fig. 15—17), Dewalquea grönlandica (Fig. 18. 19) und Sapindus prodromus theilt Kardlok mit mehreren andern Lokalitäten der obern Kreide, wogegen Quercus troglodytes bislang noch nirgends anderwärts und Cornus Forchhammeri nur noch in Kitdlusat gefunden wurden.

5. *Unter-Patoot.* — Darunter verstehe ich den grauschwarzen, mergeligen Sandstein, welcher in den Schluchten von Patoot bis 470′ ü. M. vorkommt. Es sind mir von da sieben Pflanzenarten zugekommen, von denen das Majanthemophyllum cretaceum und M. lanceolatum (Taf. XXX. 21. 22) und Laurus Hollae (Fig. 17 c) das meiste Interesse erwecken.

6. *Atane.* — Es hat Nordenskiöld hier in einem schwarzen Schiefer 9 Pflanzenarten gesammelt, von denen der Otozamites grönlandicus, Ficus crassipes, die Credneria integerrima und Sapindus prodromus hervorzuheben sind.

7. *Alianaitsunguak.* — In einem dunkelfarbigen, feinkörnigen Sandstein, der bei etwa 60′ ü. M. ein Kohlenlager einschliesst, wurden zwei prächtige Farnarten gefunden (Cyathea Hammeri und C. fertilis, Taf. XXXI), deren Wedel stellenweise mit den grossen, kugeligen Fruchthäufchen bedeckt sind. Zu ihnen gesellen sich die Pteris longipennis, Gleichenia obtusata und Sequoia fastigiata, welche diese Sandsteine den Ataneschichten zuweisen.

In der Nähe dieser Stätte liegt Nukkiterdlek, wo in einem schwarzen Schiefer und in einem schwarzgrauen, feinen Sandstein einige Pflanzen zum Vorschein kamen, die auf Taf. XXX. 18. 19 dargestellt sind. Da sehen wir die Baiera sagittata und Acerates arctica, denen wir noch die Pteris frigida, Thuyites Meriani und Sequoia fastigiata beifügen können.

8. *Upernivik im Umanak-Fiord* (Taf. V—IX). — Nordwestlich von Alianaitsunguak scheinen sich die Kreideablagerungen zu verlieren; sie treten aber wieder im Umanak-Fiord bei Upernivik in grosser Mächtigkeit auf, indem sie bis 2700′ ü. M. hinaufreichen. In der Höhe von 560 und von 640′ ü. M. treten in einem grauschwarzen, sandigen und harten Schiefer fossile Pflanzen auf. Aus dem Flussbett nördlich von den Häusern kommt das prachtvolle Blatt der Cycas Steenstrupi, welches auf Taf. V dargestellt ist. Es ist um so wichtiger, da neben demselben die Reste eines Blüthenkolbens liegen, welche zeigen, dass diese Art nicht nur in den Blättern, sondern auch im Blüthenstand sich nahe an die lebende Cycas revoluta anschliesst. Auf derselben Steinplatte erblicken wir die freilich wenig deutlichen Blattreste von Sequoia subulata und Ginkgo multinervis. Zahlreich sind die Blätter einer neuen Nilssonia (N. Johnstrupi), einer Gattung, die uns bislang nur aus dem Raet und Jura und anderseits aus einer tertiären Ablagerung von Sachalin bekannt war. Diese schöne Kreideart Grönlands füllt daher eine Lücke aus. Die grossen bei den Blättern liegenden Samen, welche lebhaft an die Samen von Cycas erinnern, müssten die Stellung dieser Nilssonien unter den Cycadeen sichern, wenn ihre Zusammengehörigkeit erwiesen werden könnte. Zur Zeit aber kann sie nur als sehr wahrscheinlich bezeichnet werden. Das häufigste

Blatt von Upernivik gehört einer Platane an (Taf. VII. 1. 2. VIII. 1. 2. IX. 1—4), welche zur Kreidezeit eine grosse Verbreitung hatte, indem sie auch aus Böhmen, wie anderseits aus Kansas in Nordamerika bekannt ist. Dazu kommen einige Farn (Pteris frigida, Pecopteris socialis und Gleichenia gracilis), eine neue Art Ginkgo (G. multinervis, Taf. VIII. 2—4. IX. 3. 4), eine Fichte (P. upernivikensis, Taf. IX. 5—7), Widdringtonites subtilis und Sequoia rigida.

In einem viel feinern, weichern Schiefer liegen kleine Blätter und Nadelholzzweige, die zu Thuyites Meriani (Taf. VIII. 9. 10. 11), Cyparissidium gracile (Taf. VII. 5—9) und Pinus Olafiana (Taf. VIII. 5. 6) gehören. Neben ihnen haben wir glänzende kleine Früchte (Lamprocarpites nitidus, Taf. VIII. 12—14), die von einer Iuncaginee herrühren dürften. Diese feinen, weichen Schiefer gehören wahrscheinlich einem tiefern Horizonte an, doch kann dies nur an Ort und Stelle ermittelt werden.

Als am höchsten liegende Ablagerung von Upernivik fand Steenstrup einen grobkörnigen Sandstein. Er enthält einzelne Pflanzenreste; die mir zugekommenen Stücke lassen nur erkennen, dass sie von Laubblättern herrühren, die aber nicht näher bestimmt werden können; es bleibt daher zweifelhaft, ob diese Sandsteine noch der Kreide oder aber dem Tertiär angehören.

9. Kook angnertunek (Taf. XXXII). — Liegt in der Nähe der vorigen Fundstätte auf der Insel Upernivik, dem Kook angnertunek der Halbinsel Noursoak ungefähr gegenüber. Hier sammelte Herr Steenstrup eine Zahl fossiler Pflanzen, die in grauschwarzen Schieferplatten liegen und meist einen weissen oder gelblichen Silberglanz haben, ähnlich den Pflanzen des Liriodendronbettes von Atanekerdluk. Es sind fast lauter Farn, unter denen das Asplenium Dicksonianum und die Pecopteris socialis dominiren.

Von dem auf Noursoak liegenden Kook angnertunek habe ich keine Pflanzen erhalten, wohl aber hat hier und in dem nahe dabei befindlichen Niacornat Herr Steenstrup eine Zahl von marinen Mollusken gesammelt, welche nach P. von Loriol der obern Kreide angehören. Die meisten sind neu; doch stimmen einige zu Arten, die aus der Fort Pierre-Gruppe Nebraskas bekannt geworden, nämlich Dentalium gracile Hall und Meek, Eutalis paupercula Meek u. Hayd. und Vanicora ambigua Meek u. Hayd. Sie liegen in Kalkconcretionen theils am Flussbett, theils bei 960′ ü. M.

10. Asuk. — Begeben wir uns nach der Insel Disco, erhalten wir an der östlichen, am Waigatt gelegenen Küste eine ganze Reihe von Fundstätten, die der obern Kreide zuzutheilen sind. Beginnen wir im Norden der Insel, so haben wir bei Asuk einen schwarzen Schiefer, der fünf Pflanzenarten geliefert hat. Am häufigsten ist der Tulpenbaum (Liriodendron Meekii, Taf. XLV. 13); aber auch von einer Pappel (P. Berggreni) sind mehrere Blätter gefunden worden; neu ist Cuninghamites borealis (Taf. XXIX. 12), wogegen die Fichte (Pinus upernivikensis) uns auch bei Upernivik begegnet ist und Rhamnus acuta auch bei Isunguak vorkommt.

11. Ritenbenks Kohlenbruch (bei 70° 3′ 4″ n. Br.). — Hier, eine halbe Meile von der Wohnstätte Kudtlisat entfernt, werden die ziemlich mächtigen Kohlenlager seit vielen Jahren ausgebeutet. Die in ihrer Nähe befindlichen grauschwarzen, grobkörnigen Sandsteine haben uns neun Pflanzenarten geliefert, welche uns von anderwärts aus der obern Kreide bekannt sind, daher wir dieses Kohlenlager und die umgebenden Sandsteine dieser Periode einzureihen haben. Die Siderite dagegen, die theils lose im Bachbett liegen, theils aber am südlichen Ende des Abhanges und südlich der Basaltlandspitze in einem Sandstein eingelagert sind, schliessen eine ausschliesslich tertiäre Flora ein.

In den Kreideschichten ist die häufigste Pflanze die Moriconia cyclotoxon Deb. (Taf. XXXIII. 1—9), ein merkwürdiges Nadelholz, das zunächst an Libocedrus sich anschliesst; aber auch die Myrica longa und Laurus plutonia sind nicht selten; dazu kommen die Pteris frigida, Equisetum amissum, Macclintockia cretacea, Laurus Hollae, Cinnamomum sezannense und Dewalquea insignis.

Bei den Pflanzen findet sich ein honiggelbes, bernsteinartiges Harz.

12. Igdlokunguak. — An der Mündung des Flusses tritt uns in einem grauschwarzen, thonigen Sandstein, der von Mergelbändern durchzogen ist, die Kreide-Flora entgegen, wogegen die losen Eisensteine, welche Herr Steenstrup im Flussbett gesammelt hat, tertiäre Pflanzen einschliessen, die ohne Zweifel aus höher gelegenen Felsen heruntergestürzt sind.

Die Kreidepflanzen wurden von Herrn Jörgensen gesammelt. Sie gehören zu 44 Arten. Es ist dies daher die reichste Fundstätte von Kreidepflanzen auf Disco. Ein Blick auf die Taf. XXXIV—XL führt uns die sehr manigfaltigen Pflanzenformen vor Augen, aus denen diese Flora zusammengesetzt ist. Die Farn treten uns in zehn Arten entgegen. Auf Taf. XXXIV haben wir ein prächtiges Aspidium mit scharf geschnittenen Fiedern und in zwei Reihen geordneten Fruchthäufchen (A. Oerstedi); auf Taf. XXXV. 1—3 eine Phegopteris mit langen, gekerbten Fiederchen (Ph. Jörgenseni), die an Hrn. Jörgensen und seine Tochter, welche in Igdlokunguak, Unartok und Ujaragsugsuk zahlreiche Pflanzen gesammelt haben, erinnern soll. Wir sehen da ferner eine Cyathea (C. Hammeri) und zwei Dicksonien (D. conferta u. D. grönlandica), die wahrscheinlich baumartige Farn dargestellt haben. Die Nadelhölzer weisen uns fünf Arten, von denen zwei weit verbreitet sind (Widdringtonites subtilis und Sequoia rigida), während zwei andere bis jetzt nur hier gefunden wurden, nämlich Juniperus macilenta (Taf. XXXV. 10. 11) und Dammara borealis (Taf. XXXVII. 5). Von der letztgenannten lagen zwei wohl erhaltene Zapfenschuppen in einem schwarzen Schiefer von Amissut bei Igdlokunguak. Sehr zahlreich sind die Laubbäume: wir haben drei Pappelarten (Populus Berggreni, Taf. XL. 7, P. stygia, Taf. XXXIX. 5, und P. hyperborea), zwei Macclintockien (M. appendiculata und cretacea, Taf. XXXVI. 1. 2. XXXVII. 1—4), einen Feigenbaum (Ficus Hellandiana, Taf. XXXVII. 8) und einen Nussbaum (Iuglans arctica, Taf. XL. 2), drei Lorbeer (Laurus plutonia, L. Odini, Taf. XXXVII. 9, und L. angusta) und eine Sassafras (S. incurvata Lesq. sp., Taf. XXXIX. 3. 4), eine sehr grossblättrige Credneria (Cr. integerrima, Taf. XXXVI. 4) und

zwei Andromeden (A. Parlatorii und A. Pfaffiana, Taf. XXXVIII. 5—7), zwei Magnolien (M. Capellini, Taf. XLV. 1, und M. Isbergiana, Taf. XXXVI. 3), zwei Menispermites (Taf. XXXVIII. 4. XXXIX. 2) und zwei Eucalyptus (E. Geinitzi und E. borealis, Taf. XL. 3. 4), eine Apeibopsis (A. Thomseniana, Taf. XXXVI. 5), ein Sapindus (S. Morisoni Lesq., Taf. XL. 1) und eine Colutea (C. Langeana, Taf. XL. 7 b). Was aber diese Flora noch besonders auszeichnet, sind zwei prachtvolle Aralien (A. Ravniana und A. grönlandica, Taf. XXXVIII und XXXIX), die durch ihre grossen, tief gelappten Blätter an die baumartigen, asiatischen Aralian (A. japonica und papyrifera) erinnern.

Von Nelumbium ist zwar nur ein kleiner Blattfetzen gefunden worden (N. arcticum, Taf. XL. 6), der aber doch von Wichtigkeit ist, da er für Igdlokunguak eine Süsswasserbildung andeutet.

13. Ujaragsugsuk. — Hier sind, wie in Igdlokunguak, tertiäre und Kreideversteinerungen gesammelt worden. Letztere finden sich in einem harten Sandstein; es sind aber bislang erst vier Arten gefunden worden. Die wichtigste Art ist die Dicksonia (Protopteris) punctata Sternb. sp., von welchem Baumfarn Herr Steenstrup ein prachtvolles Stammstück von der Tochter des Herrn Jörgensen erhielt. Es ist auf Taf. XLVII in $^{1}/_{5}$ der natürlichen Grösse dargestellt. Braune Sandsteinknollen, die in Ujaragsugsuk lose am Strande liegen, enthalten zahlreiche Wedelstücke der Gleichenia Zippei, zu welchen sich noch die Gl. Nauckhoffii und Sequoia ambigua gesellen. Ob dieselben aber aus demselben Sandsteinlager mit der Dicksonia kommen, ist nicht ermittelt.

14. Isunguak. — Bildet als östlichste Spitze von Disco einen bis zu 2730′ ü. M. sich erhebenden Felsen. Die untere Partie desselben gehört zum Kreidegebirg, die obere aber ist tertiär. Noch bei 1000′ ü. M. kommt auf der Nordseite ein braunschwarzer Mergel vor, in welchem Steenstrup 16 Pflanzenarten der Kreideformation gesammelt hat, während nur etwa 250′ höher ein brauner Eisenstein mit tertiären Versteinerungen auftritt.

Die Kreidepflanzen sind auf Taf. XLI, XLII u. XLIII dargestellt. Die zwei Nadelhölzer (Libocedrus cretacea und Sequoia fastigiata) liegen nur in kleinen Zweigresten vor; wohl erhalten sind die Blätter eines Feigenbaumes (Ficus crassipes, Taf. XLIII. 4—6), eines Seifenbaumes (Sapindus Morisoni, Taf. XLIII. 1) und einer Pappel (Taf. XLI. 1). Von einem Nussbaum, welcher der tertiären Iuglans acuminata sehr nahe steht, wurden nicht nur die Blätter, sondern auch eine Fruchtschale (Taf. XLII. 3) gefunden; neben den Blättern liegen lange Blüthenkätzchen, die wahrscheinlich diesem Baume angehört haben (Taf. XLII. 1 b. 2 b). Von einer Myrica (M. longa) sind Blatt und Fruchtähre auf derselben Steinplatte (Taf. XLI. 4 b. d). Dazu kommen noch die Myrica emarginata, Laurus plutonia und L. angusta, Andromeda Parlatorii, Dermatophyllites acutus, Dewalquea grönlandica, Liriodendron Meekii, Rhamnus acuta und Colutea primordialis.

Die Hälfte dieser Arten kommt auch in den Patootschichten vor, daher diese Ablagerung wahrscheinlich einen etwas höhern Horizont einnimmt als die übrigen Ataneschichten.

Da aber keine Art dabei ist, die sie ausschliesslich nur mit Patoot gemeinsam hat, können wir sie nicht zur Patoot-Flora stellen.

15. Die Schanze (Skandsen). — Hier wurden im Flussbett in einem grauschwarzen Schiefer gefunden: Pteris frigida, Cyparissidium gracile, Ficus crassipes und Sapindus Morisoni, welche diese Ablagerung der obern Kreide zuweisen. Dabei waren undeutliche Blattfetzen von Populus und Magnolia.

16. Kitdlusat. — In einem schwarzen, seifig anzufühlenden Schiefer, der im Flussbett zu Tage tritt, sammelte Steenstrup eine Zahl von fossilen Pflanzen, welche 24 Arten erkennen liessen, von denen mehrere von grossem Interesse sind. Wie das Gestein ähnlich ist dem des Farnbettes und des Liriodendronbettes von Atanekerdluk, so zeigt auch die Flora 14 mit diesen Lokalitäten gemeinsame Arten, gehört daher demselben Horizonte an. Sieben Arten gehören zu den Farn; am häufigsten ist die Gleichenia Zippei, viel seltener die Gl. comptoniaefolia (Taf. XLIV. 1), Gl. obtusata, die Pteris frigida, Pt. longipennis und Thinfeldia Lesquereuxiana (Taf. XLIV. 9. 10); nur von dieser Stelle haben wir die Dicksonia borealis (Taf. XLIV. 2). Von den zwei Coniferen ist ein zierlicher Wachholder (Juniperus hypnoides, Taf. XLIV. 3. 4) hervorzuheben; von Laubbäumen und Sträuchern haben wir eine Pappel (Populus hyperborea), eine Myrica (M. longa), eine Ficus (F. crassipes), 2 Lorbeerarten (Laurus plutonia und L. Hollae, Taf. XLIV. 5 b), eine Andromeda (A. Pfaffiana, Taf. XLIV. 12), eine Myrsine (M. borealis, Fig. 5 a), die Hedera cuneata (Taf. XLV. 2), einen Cornel (Cornus Forchhammeri, Taf. XLIV. 13) und Dewalquea grönlandica (Taf. XLIV. 11), die Magnolia Capellinii, Sapindus Morisoni in auffallend grossen Blättern (Taf. XLIV. 7. 8) und den Rhamnus Oerstedi. Von grösstem Interesse sind die Blüthenknospen von Eucalyptus Geinitzi, als welche ich die Taf. XLV. 4—9 abgebildeten Versteinerungen glaube deuten zu sollen.

17. Ivnanguit. — Einen ganz ähnlichen schwarzen Schiefer mit Pflanzenresten haben wir in Ivnanguit. Die Gleichenia comptoniaefolia findet sich hier wie dort; ebenso die Gleichenia obtusata und Thinfeldia Lesquereuxiana. Letztere ist aber hier viel häufiger, ja die häufigste Pflanze dieser Lokalität. Wir haben auf Taf. XLVI. 1—12 die verschiedenen Blattformen dargestellt, in denen sie hier auftritt. Auch hier haben wir ferner Juniperus hypnoides (Taf. XLVI. 18), Myrsine borealis (Fig. 19. 20), Sapindus Morisoni und die Blüthenknospe von Eucalyptus. Unmittelbar neben derselben liegt das Blatt von Eucalyptus Geinitzi (Taf. XLVI. 12 c. d). Wir haben noch beizufügen: den Eucalyptus borealis (Taf. XLVI. 14), die Pteris Albertsii Dkr. sp. (Fig. 22—24), Asplenium Dicksonianum, Widdringtonites Reichii Ett. sp., Sequoia fastigiata Stbg. sp., Ficus crassipes, Aralia grönlandica (Taf. XLVI. 16. 17) und Magnolia alternans (Taf. XLVI. 21).

4. Die Flora der Patootschichten.

In Patoot, das an der Westküste der Noursoak-Halbinsel ungefähr in der Mitte der Waigatt-Strasse liegt, haben wir bis gegen 500′ ü. M. grauschwarze Schiefer und Sandsteine, deren sehr spärliche Pflanzeneinschlüsse wir schon früher (p. 164) erwähnt haben. Höher oben folgen verschiedenfarbige, harte, kieselhaltende Thonmassen, die in dünne Platten sich spalten. Sie werden bis zu einer Höhe von circa 2000′ ü. M. getroffen und stellenweise sind die Abhänge mit solchen haufenweise über einander liegenden Steinplatten bedeckt. Ohne Zweifel hat der Winterfrost einen grossen Antheil an der Zersplitterung der Gesteinsmassen, indem das in die Spalten dringende Wasser gefriert und das Gestein auseinandersprengt. Das Gestein hatte wohl ursprünglich eine gelblichweisse Farbe und hat stellenweise diese Farbe beibehalten; auf grosse Strecken aber ist es ziegelroth gefärbt, welche Farbe es ohne Zweifel durch erlittene Hitze erhalten hat, sei es, dass die durchbrechenden Basaltmassen oder aber Erdbrände dabei thätig waren. Es sieht ganz ähnlich dem Gestein, das die Pflanzen am Bärenseefluss (am Mackenzie) einschliesst.

Diese gelbweissen und rothen Thonmassen beginnen schon bei Ata und hier in einer Höhe von 320′ ü. M., und können von da bis in die Gegend von Atanekerdluk verfolgt werden; sie erreichen ihre grösste Mächtigkeit ob P a t o o t, wo sie noch bei 2030′ ü. M. getroffen werden. Bei Kingigtok finden sie sich noch bei 1012′ ü. M.

Dieses Patootgestein enthält eine sehr reiche Flora, welche von den Herren Steenstrup und Dr. Pfaff gesammelt wurde. Die Pflanzensubstanz ist zwar verschwunden; es wurden aber die über dem weichen, feinen Schlamm ausgebreiteten Blätter in demselben derart abgedruckt, dass häufig die zartesten Nerven zu sehen sind. Bei den Pflanzen liegen auch thierische Reste. Es sind lauter Meeresbewohner (Seemuscheln und Seeigel) und finden sich auch noch in dem obersten, 2000′ ü. M. gelegenen Lager. Auffallender Weise fehlen die Tange gänzlich und alle Pflanzen gehören dem Festlande an. Diese Patootschichten müssen sich daher zwar im Seegrund, aber in der Nähe des Landes abgelagert haben. Manche Blätter haben wahrscheinlich längere Zeit auf dem Seegrund gelegen, ehe sie vom Schlamm umhüllt wurden, wie der Umstand zeigt, dass auf einem Blatte eine Eschara-artige Bryozoe sich angesiedelt hat. Seit ihrer Ablagerung muss eine bedeutende Hebung des Landes stattgefunden haben, da die marinen Petrefakten bis 2000′ ü. M. hinaufreichen. Diese Hebungen müssen aber ganz lokaler Natur gewesen sein, da schon in Atanekerdluk uns ganz andere Verhältnisse begegnen.

Wir haben in diesen Patootgesteinen 116 Pflanzenarten gefunden, die ich auf Taf. XLVIII bis Taf. LXV dargestellt habe. Viele kommen aus der Höhe von 1275′ ü. M. (sie sind als Patoot b bezeichnet), andere aber von den Abhängen tiefer unten (Patoot a), einige von Kingigtok. Sie zeigen uns überall denselben Charakter. Sie vertheilen sich in folgender Weise auf die Hauptgruppen: Pilze 1, Gefässkryptogamen 20, Gymnospermen 18, Monocotyledonen 5, Dicotyledonen 69, und zwar Apetalen 29, Gamopetalen 10, Polypetalen 30, wozu noch drei von zweifelhafter Stellung kommen.

Die Gefässkryptogamen treten uns auch hier in sehr schönen Farnkräutern entgegen, die auf 19 Arten sich vertheilen. Wir haben sie auf Taf. XLVIII. XLIX u. L abgebildet. Mehrere Arten sind uns aus den Ataneschichten bekannt, so die Gleichenia Gieseckiana (Taf. L. 1—3), Gl. Zippei, die Pecopteris bohemica, Dicksonia grönlandica, Pteris longipennis und Aspidium Oerstedi; die Mehrzahl aber ist den Patootschichten eigenthümlich; wir heben von diesen namentlich hervor: Cyathea angusta (Taf. L. 4. 5), Phegopteris Grothiana (Taf. XLVIII. 12. 13) und Ph. Kornerupi (Taf. XLIX. 3), das Polypodium Graahianum (Taf. XLVIII. 4. 5), dessen Fiederchen mit den polsterförmigen Fruchthäufchen bedeckt sind, das zierliche Asplenium calopteris Deb. (Taf. XLVIII. 5—8), die grosse Gleichenia Vahliana (Taf. XLIX. 8. 9) und die Osmunda arctica (Taf. XLIX. 4—7. L. 6—8).

Die Cycadeen fehlen gänzlich, wogegen die Nadelhölzer sehr häufig sind und in 18 Arten uns entgegentreten. Die Hauptmasse bilden die Taxodieen, von welchen die zierliche Sequoia concinna als Hauptbaum zu bezeichnen ist, von welchem wir nicht nur zahlreiche Zweige, sondern auch die Zapfen erhalten haben (Taf. LI. 2—10. LII. 1—3). Die Art schliesst sich nahe an die tertiäre S. Couttsiae an, hat aber abstehende Nadeln. Die Sequoia fastigiata ist nicht selten (Taf. LI. 11. 12. LIII. 3. 4) und die S. rigida tritt uns mit auffallend langen Nadeln entgegen (Taf. LIII. 5. 6), die vielleicht eine neue Art anzeigen. Die S. macrolepis ist uns erst in ein paar Zapfenresten bekannt (Taf. LI. 1 u. 12 b), welche durch ihre grossen Schuppen sich auszeichnen. Von grossem Interesse ist das kleine Zweiglein, das Taf. LIII. 8 abgebildet ist und aus dem gelbweissen Thon von Kingigtok stammt. Es ist nicht von der Sequoia Langsdorfii zu unterscheiden; einer Art, welche bislang nur aus tertiären Ablagerungen bekannt war, in diesen bis ins Ober-Miocen reicht und in der Sequoia sempervirens in einer äusserst nahe verwandten, lebenden Art uns begegnet. Es sind zwei solcher Zweiglein in Kingigtok gefunden worden und da sie in demselben Gestein liegen, wie die übrigen Pflanzen, ist kaum anzunehmen, dass sie aus einem höhern Horizont kommen; wir sind dadurch zu der Annahme gezwungen, dass dieser so wichtige und weit verbreitete tertiäre Baum in Grönland schon zur Zeit der obersten Kreide erschienen sei.

In demselben gelbweissen Thon von Kingigtok haben wir häufig den Widdringtonites Reichii Ett. sp. (Taf. LII. 4. 5). Von Cyparissidium kommt ausser dem C. gracile der tiefern Schichten noch eine Art mit kleinern Zapfen vor (C. mucronatum, Taf. XLVIII. 16. 17), von einer Geinitzia (G. hyperborea, Taf. LI. 13) ein Zapfen, von einem Glyptostrobus, der nahe an den tertiären Gl. Ungeri sich anschliesst, ein Zweiglein (Gl. intermedius, Taf. LII. 6) und von zwei Dammara-Arten die Zapfenschuppen (D. macrosperma und D. microlepis, Taf. LIII. 11).

Von dem Cuninghamites elegans Corda, den wir aus Moletein in Mähren, aus Westfalen und Südfrankreich kennen, begegnet uns in Patoot ein grosser Zweig (Taf. LIII. 1). Von der merkwürdigen Moriconia cyclotoxon haben wir nicht allein die kleinen, dicht mit Blättern bekleideten Zweige (Taf. XXXIII. 8. 9. LIII. 10), sondern auch grosse Aeste (Taf. LIV. 1 c), die über die Baumnatur dieser Pflanze keinen Zweifel lassen. Die Inolepis affinis (Taf. LIII. 2) schliesst sich nahe an I. imbricata der Komeschichten an, wogegen der Taxites pecten

(Taf. LIII. 9) einen eigenthümlichen, an die feinblättrigen Podocarpus (P. dacrydioides) erinnernden Typus bildet. Der Cephalotaxites insignis (Taf. LIII. 12) hat einen grossen, steinfruchtartigen Samen, der dem des Cephalotaxus Fortunei sehr ähnlich sieht.

Die Monocotyledonen sind auch in Patoot nur sehr schwach repräsentirt. Wir haben die Stengel und Blätter eines Schilfrohres (Arundo grönlandica, Taf. LIV. 1), zu welchem wahrscheinlich auch grosse, mit Zasern besetzte Wurzelstöcke gehören (Fig. 2. 3); dann die von zahlreichen Längsnerven durchzogenen Blätter von zwei Smilaceen (Majanthemophyllum cretaceum und M. pusillum, Taf. LV. 15—17), die Blattreste eines Laichkrautes (Potamogeton cretaceus, Taf. LV. 23. 24) und die, freilich undeutlichen, Fruchtreste einer Pandanee (Kaidacarpum cretaceum, Taf. LXIV. 9 b).

Die Dicotyledonen bilden mehr als die Hälfte der Patootpflanzen und zwar sind es die Apetalen und die Polypetalen, welche die Hauptmasse ausmachen. Unter den erstern begegnen uns die Amentaceen in acht Familien und 29 Arten. Zu den Myricaceen (Myrica parvula, M. praecox und M. longa, Taf. LV. 1—4) gesellen sich Birken und Erlen (Betula tremula, Taf. LIII. 1 c. LV. 9; B. vetusta, Taf. LV. 7; B. atavina, Taf. LV. 8—21 b; Alnus protogaea, Taf. LV. 10), eine Ulmacee (Planera antiqua, Taf. LV. 11. 12), zwei Feigenbaum-Arten (Ficus atavina und F. arctica, Taf. LXV. 4), ein grossblättriger Nussbaum (Iuglans crassipes, Taf. LXI. 4. LXV. 9) und eine Urticee (Macclintockia cretacea, Taf. LV. 14). Am häufigsten sind indessen die Eichen und die Platanen. Die Eichen begegnen uns in sieben Arten, die alle den Patootschichten eigenthümlich sind. Ich habe sie auf Taf. LVI abgebildet. Die Hauptart ist die Quercus Johnstrupi (Fig. 7—12). Sie hat kleine Blätter mit regelmässigen, grossen, fast lappenförmigen Zähnen und kann mit der indischen Q. annulata Sm. und der japanischen Q. glauca Thunb. verglichen werden; ähnlich ist die Q. Marioni (Taf. LVI. 1—6), bei der aber die Zähne kleiner und stumpfer sind. Längere und nur schwach gezahnte Blätter haben wir bei der Q. Langeana (Taf. LVI. 13—15) und bei der Q. denticulata (Taf. LVI. 16), sehr schmale und in eine spiessförmige Spitze auslaufende bei Q. cuspidigera (Taf. LVI. 22). Bei der Q. myrtillus (Taf. LVI. 12 b. 17—20) sind die kleinen Blätter lederartig und ganzrandig, ganz ähnlich wie bei der amerikanischen Q. myrtillifolia W. und Q. repanda Humb.

Die Platanen treten uns zwar nur in zwei Arten entgegen, doch sind ihre Blätter noch häufiger als die Eichenblätter, da die Pl. affinis in Patoot und Kingigtok massenhaft erscheint. Grosse Steinplatten sind auf beiden Seiten mit den Blättern dieser Art bedeckt. Ich habe eine solche in Taf. LVIII dargestellt. Ausser den Blättern erscheinen auch die Fruchtzapfen (Taf. LVII. 5). Bei der Pl. affinis sind die Blätter am Grund gerundet und am Rande nur wenig gezahnt, während bei einer zweiten, in Patoot auch nicht seltenen Art, bei der Pl. Newberryana (Taf. LIX. 1—6 d), der Rand mit zwar kleinen, aber zahlreichen und scharfen Zähnen besetzt ist. Das grosse auf Taf. LX. 1 dargestellte Blatt gehört wahrscheinlich zu dieser Art; da aber der Rand ganz zerstört ist und seine Bezahnung daher verloren ging, ist eine genauere Bestimmung nicht möglich. Jedenfalls zeigt es aber, dass in Patoot die Platanenblätter eine beträchtliche Grösse erreichten.

Die Lorbeergewächse sind uns in Patoot in sechs Arten erhalten. Die Laurus plutonia (Taf. LVIII. 2. LXII. 1 a), L. angusta (Taf. LVII. 1 b) und L. Hollae (Taf. LXI. 3) kennen wir schon aus den Ataneschichten; auch das Cinnamomum sezannense Wat. haben wir schon bei diesen erwähnt. Doch sind die Blattreste dieser Art dort wenig deutlich; dagegen haben wir von Patoot ein vortrefflich erhaltenes Blatt (Taf. LXI. 1 a), welches völlig mit den Blättern von Gelinden und Sezanne übereinstimmt. Dazu kommt noch eine zweite Art (das Cinnamomum ellipsoideum Sap., Taf. LXI. 2), die Patoot mit Gelinden theilt. Es tritt uns hier eine Gattung entgegen, welche im Tertiärland eine überaus grosse Rolle spielt, und begegnet uns schon hier merkwürdiger Weise in Arten, die nicht von denen der Tertiärzeit zu unterscheiden sind.

Eine sechste merkwürdige Laurinee der Patootschichten bildet Sassafras Pfaffiana (Taf. LV. 18), welche tief dreilappige, ganzrandige Blätter besass.

Wenn auch die Gamopetalen wenig zahlreich sind, sind sie doch aller Beachtung werth. Zu dem auch in den Ataneschichten vorkommenden Diospyros primaeva (Taf. LXI. 5) gesellt sich eine neue Art in der Diosp. Steenstrupi (Taf. LXIV. 1). Die Gattung Sapotacites zeigt uns drei neue Arten (Sapotacites hyperboreus, S. reticulatus und S. retusus, Taf. LXI. 7—11); dazu kommt eine Esche (Fraxinus praecox, Taf. LXIV. 2) und Acerates arctica (Taf. LXII. 1 b). Von grösstem Interesse aber sind drei Viburnum-Arten, die durch ihre prächtigen Blätter sich auszeichnen (Vib. multinerve, Taf. LXIII. 1—4, Vib. attenuatum, Fig. 5, und Vib. zizyphoides, Taf. LX. 2) und an japanische Arten erinnern.

Die Polypetalen vertheilen sich auf 11 Familien. Von den vier Araliaceen sind zwei Panax-Arten durch ihre Früchte uns bekannt geworden (P. macrocarpa, Taf. LXII. 8, und P. globulifera, Fig. 8 b), ein Epheu (Hedera cuneata, Taf. LXII. 13. 14) in den Blättern. Die Corneen sind in zwei kleinblättrigen Cornus-Arten (C. Holmiana, Taf. LXIV. 6. 7. LXII. 12 und C. thulensis, Taf. LXII, 9—11) repräsentirt; zu den Ranunculaceen werden den Dewalqueen gerechnet, die uns in drei Arten begegnen (D. insignis, Taf. LVIII. 3. LXII. 7, D. grönlandica, Taf. LXII. 5. 6, und D. haldemiana Sap., Taf. LXII. 2—4). Magnolien sind bis jetzt in den Patootschichten nicht gefunden worden, wohl aber ein Blatt desselben Tulpenbaumes, der uns in Unter-Atanekerdluk häufig begegnet (L. Meekii, Taf. LXIII. 6). Dazu kommen eine Sterculiacee (Sterculia variabilis Sap., Taf. LVII. 6), zwei Ilicineen (Ilex borealis, Taf. LXIV. 3. 4, und I. patootensis, Taf. LXIV. 5), vier Celastrineen (Celastrophyllum lanceolatum Hos., Taf. LXV. 7. 8, C. serratum Sap., Taf. LXV. 6, C. crenatum, Taf. LXII. 21, und Celastrus arctica, Taf. LX. 5 d). Von den vier Rhamneen ist der Paliurus affinis (Taf. LXII. 16—19) dem tertiären P. Colombi sehr ähnlich und der Zizyphus grönlandicus (Taf. LXII. 20) dem Z. remotidens Sap. von Gelinden. Der Ceanothus prodromus (Taf. LXII. 15) hat am Grund keilförmig verschmälerte, stark gezahnte Blätter. Ausgezeichnet ist ein Ahorn durch die in sehr schmale Zipfel verlängerten Blattlappen (Acer candatum, Taf. LXV. 1. 2); eine zweite Ahornart hat ungezahnte Blattlappen (A. edentatum, Taf. LXV. 3). Von dem Sapindus Morisoni der Ataneflora haben wir auch von Patoot eine grosse Blattfieder erhalten (Taf. LXV. 5).

Die Pomaceen begegnen uns in zwei wenig deutlichen Crataegus-Arten (Cr. atavina, Taf. LXIV. 11, und Cr. fragarioides, Taf. LXII. 10 b) und die Leguminosen in einer Colutea (C. protogaea, Taf. LXI. 1 c. LXII. 1 c), einer Cassia (C. Ettingshauseni, Taf. LV. 19 b. LXIII. 12) und drei Leguminosites.

Noch sehr zweifelhaft sind der Diphyllites membranaceus (Taf. LX. 4 a) und der Carpolithes longipes (Taf. LIX. 8. 9). Letzterer stellt vielleicht den an einem langen Stiel sitzenden Samen eines Ginkgo-artigen Baumes dar, der Diphyllites aber ein grosses, zweilappiges Nebenblatt einer Papilionacee.

5. Zusammenstellung der drei Kreidefloren Grönlands.

Das folgende Verzeichniss gibt uns eine Uebersicht über die Kreidepflanzen von Grönland und ihre Verbreitung.

Kreidepflanzen	Komesch.	Atanesch.	Patootsch.	In Europa: Kreide	In Europa: Tertiär	In Nordamerika
Fungi.				U. = Urgon. C. = Cenoman. T. = Turon S. = Senon.		
Hysterium protogaeum Hr.	—	†	—			
Rhytisma Hederae Hr.	—	†	-			
Xylomites aggregatus Hr	—	†	—			
Sphaeria cretacea Hr.	—	—	†			
Filices.						
Polypodiaceae.						
Cyathea fertilis Hr.	—	†	—			
— Hammeri Hr.	—	†	—			
— angusta Hr.	—	—	†			
Dicksonia Johnstrupi Hr.	†	—	—			
— bellidula Hr.	†	—	—			
— grönlandica Hr.	—	†	†			
— borealis Hr.	—	†	-			
— conferta Hr.	—	†	—			
— (Protopt.) punctata St.	—	†	—			
Sphenopteris lepida Hr.	†	—	—			
— borealis Hr.	†	—	—			
— fragilis Hr.	†	—	—			
— grevilloides Hr.	†	—	—			
Adiantum formosum Hr.	†	—	—			
— densinerve Hr.	—	—	†			
Aneimidium Schimperi Hr.	†	—	—			
Pteris frigida Hr.	†	†	—			
— longipennis Hr.	—	†	†			
— Albertsii Dkr. sp.	†	†	—	Wealden v. Norddeutschl.		
Aspidium Oerstedi Hr.	—	†	†			
— Schouwii Hr.	—	†	—			
— Jenseni Hr.	—	†	—			
— fecundum Hr.	—	†	—			

Kreidepflanzen	Komesch.	Atanesch.	Patootsch.	In Europa		In Nordamerika
				Kreide	Tertiär	
Aspidium ursinum Hr. ?.	†	—	—			
Phegopteris Jörgenseni Hr.	—	†	—			
— Grothiana Hr.	—	—	†			
— Kornerupi Hr.	—	—	†			
Oleandra arctica Hr.	†	—	—			
Polypodium Graahianum Hr.	—	—	†			
Dictyophyllum Dicksoni Hr.	†	—	—			
Asplenium Dicksonianum Hr.	†	†	—			
— Försteri Deb. ?	—	†	—	Aachen. S.		
— Nordenskiöldi Hr.	†	—	—			
— lapideum Hr.	†	—	—			
— Nauckhoffianum Hr.	†	—	—			
— Boyeanum Hr.	†	—	—			
— Nordströmi Hr.	—	†	—			
— Pingelianum Hr.	—	—	†			
— scrobiculatum Hr.	—	—	†			
— (Benizia) calopteris Db. sp.	—	—	†	Aachen. S.		
Acrostichites Egedianus Hr.	†	—	—			
Pecopteris striata Stbg.	—	†	—	Sachsen, Regensburg, Böhmen. C.		
— Andersoniana Hr.	†	—	—			
— Bollbroeana Hr.	†	—	—			
— borealis Brgn.	†	†	—	St. Wolfgang. T.		
— arctica Hr.	†	—	—			
— socialis Hr.	—	†	—			
— Pfaffiana Hr.	—	†	—			
— bohemica Cord.	—	†	†	Böhmen. C.		
— hyperborea Hr.	†	—	—			
— Komensis Hr.	†	—	—			
Raphaelia neuropt. Deb. Ett.	—	—	†	Aachen. S.		
Gleicheniaceae.						
Gleichenia rigida Hr.	†	—	—	Böhmen. C.		
— Gieseckiana Hr.	†	†	†	Böhmen. C.		
— Zippei Corda sp.	†	†	†	Böhmen. C. Gosauf. d. neuen Welt. Quedlinburg. S.		
— Nauckhoffii Hr.	—	†	—			
— longipennis Hr.	†	—	—			
— Vahliana Hr.	—	—	†			
— thulensis Hr.	†	—	—			
— rotula Hr.	†	—	—			
— nervosa Hr.	†	—	—			
— comptoniaefol. Ett. sp.	†	†	—	Aachen. S. Sachsen. C. Böhmen. C.		
— Nordenskiöldi Hr.	†	—	—			
— acutiloba Hr.	—	†	—	Quedlinburg. S.		
— gracilis Hr.	†	†	—			
— acutipennis Hr.	†	—	—			
— optabilis Hr.	†	—	—			

Kreidepflanzen	Komesch.	Atanesch.	Patootsch.	In Europa: Kreide	In Europa: Tertiär	In Nordamerika
Gleichenia obtusata Hr.	—	†	—			
— delicatula Hr.	†	—	—			
— micromera Hr.	†	—	—			
Osmundaceae.						
Osmunda petiolata Hr.	†	—	—			
— Obergiana Hr.	—	†	—			
— arctica Hr.	—	—	†			
Ophioglosseae.						
Ophioglossum granulatum Hr.	—	—	†			
Marattiaceae.						
Taeniopteris deperdita Hr.	—	—	†			
Nathorstia angustifolia Hr.	†	—	—			
— firma Hr.	†	—	—			
Incertae sedis.						
Thinfeldia Lesquereuxiana Hr.	—	†	—			Nebraska bei Decatur.
Protorhipis cordata Hr.	†	—	—			
Marsiliaceae.						
Marsilea cretacea Hr.	—	†	—			
— (?) grandis Hr.	†	—	—			
Selagines.						
Selaginella arctica Hr.	—	†	—			
Lycopodium redivivum Hr.	†	—	—			
Equisetaceae.						
Equisetum amissum Hr.	†	†	†			
Equisetites grönlandicus Hr	†	—	—			
— annularioides Hr.	†	—	—			
Cycadaceae.						
Cycas Steenstrupi Hr.	—	†	—			
— Dicksoni Hr.	—	†	—			
Zamites globuliferus Hr.	†	—	—			
— speciosus Hr.	†	—	—			
— borealis Hr.	†	—	—			
— acutipennis Hr.	†	—	—			
— arcticus Goepp.	†	—	—			
— brevipennis Hr.	†	—	—			
Podozamites latipennis Hr.	—	†	—			
— marginatus Hr.	—	†	—			
— minor Hr.	—	†	—			
— tenuinervis Hr.	—	†	—			
Otozamites grönlandicus Hr.	—	†	—			
Pterophyllum concinnum Hr.	†	—	—			
— lepidum Hr.	†	—	—			
Glossozamites Schenkii Hr.	†	—	—			
Anomozamites cretaceus Hr.	†	—	—			
Nilssonia Johnstrupi Hr.	—	†	—			

Kreidepflanzen	Komesch.	Atanesch.	Patootsch.	In Europa Kreide	In Europa Tertiär	In Nordamerika
Coniferae.						
Taxineae.						
Baiera cretosa Schk. . . .	†	—	—	Wernsdorf. U.		
— incurvata Hr. . . .	—	†	—			
— leptopoda Hr. . . .	—	†	—			
— sagittata Hr. . . .	—	†	—			
Ginkgo arctica Hr. . . .	†	—	—			
— multinervis Hr. . . .	—	†	—			
— primordialis Hr. . . .	—	†	—			
— tenuistriata Hr. . . .	†	—	—	Neocom von Portugal.		
Czekanovskia dichotoma Hr.	†	—	—			
Torreya parvifolia Hr. . .	†	—	—			
— Dicksoniana Hr. . .	†	—	—			
Taxites pecten Hr. . . .	—	—	†			
Cephalotaxites insignis Hr. .	—	—	†			
Cupressineae.						
Juniperus macilenta Hr. . .	—	†	—			
— hypnoides Hr. . . .	—	†	—			
Inolepis imbricata Hr. . .	†	—	—			
— affinis Hr.	—	—	†			
Thuyites Meriani Hr. . . .	†	†	—			
— Pfaffii Hr.	—	†	—			
Libocedrus cretacea Hr. . .	—	†	—			
Moriconia cyclotoxon Deb. .	—	†	†	Aachen. S.		
Frenelopsis Hoheneggeri Ett.	†	—	—	Wernsdorf. U. Bagnols (Gard. Frankreich. T.)		
Taxodieae.						
Cyparissidium gracile Hr. .	†	†	†	Bagnols. T.		
— mucronatum Hr. . .	—	—	†			
Glyptostrobus grönlandicus Hr.	†	—	—			
— intermedius Hr. . . .	—	—	†			
Widdringtonites subtilis Hr. .	—	†	—			
— Reichii Ett. sp. . . .	—	†	†	Sachsen. C.		Nebraska bei Sioux city, am Jowa creek.
Sequoia Reichenbachi Gein. sp.	†	†	—	Wernsd. U. Sachsen. C. Quedlinb. S. Moletein. Böhmen. Belg. Westfalen. S. Rainberg bei Salzburg. T. Brandenberg, Tyrol. Südfrankreich. T.		
— ambigua Hr.	†	†	—			
— rigida Hr.	†	†	†	Brandenberg Tyrol. T.		
— concinna Hr.	—	—	†			
— fastigiata Stbg. . . .	—	†	†	Moletein. Böhmen. C.		
— subulata Hr.	—	†	—			
— gracilis Hr.	†	—	—			
— Smittiana Hr. . . .	†	—	—			
— Langsdorfii Brgn. sp. .	—	—	†		Europa u. Asien.	Nordam. Van Couver.
— macrolepis Hr. . . .	—	—	†			
Geinitzia hyperborea Hr. .	—	—	†			

Kreidepflanzen	Komesch.	Atanesch.	Patootsch.	In Europa Kreide	In Europa Tertiär	In Nordamerika
Araucarieae.						
Dammara borealis Hr. . .	—	†	—			
— macrosperma Hr. . .	—	—	†			
— microlepis Hr. . . .	—	†	†			
Abietineae.						
Cuninghamites borealis Hr. .	—	†	—			
— elegans Corda . . .	—	—	†	Moletein C. Böhmen. Westph. S. Bagnols T.		
Pinus Peterseni Hr. . . .	†	—	—			
— vaginalis Hr. . . .	—	†	—			
— Quenstedti Hr. . . .	—	†	—	Moletein C. Böhmen.		
— Staratschini Hr. . . .	—	†	—			
— Upernivikensis Hr. . .	—	†	—			
— Crameri Hr.	†	—	—			
— lingulata Hr. . . .	†	—	—			
— Eirikiana Hr. . . .	†	—	—			
— Olafiana Hr.	†	†	—			
Monocotyledones.						
Graminea.						
Poacites borealis Hr. . . .	†	—	—			
Arundo grönlandica Hr. . .	—	†	†			
Cyperaceae.						
Cyperacites hyperboreus Hr.	†	—	—			
— arcticus Hr.	†	—	—			
Liliaceae.						
Eolirion primigenium Schk. .	†	—	—	Wernsdorf. U.		
Fasciculites grönlandicus Hr.	†	—	—			
Smilaceae.						
Majanthemophyllum cret. Hr.	—	†	†			
— lanceolatum Hr. . . .	—	†	—			
— pusillum Hr.	—	—	†			
Juncagineae.						
Lamprocarpites nitidus Hr. .	—	†	—			
Alismaceae.						
Alisma (?) reticulata Hr. . .	—	†	—			
Thyphaceae.						
Sparganium cretaceum Hr. .	—	†	—			
Pandeaeae.						
Kaidacarpum cretaceum Hr.	—	—	†			
Balanophoreae.						
Williamsonia cretacea Hr. .	—	†	—			
Najadeae.						
Potamogeton cretaceus Hr. .	—	—	†			
Zingiberaceae.						
Zingiberites pulchellus Hr. .	—	†	—			

Kreidepflanzen	Komesch.	Atanesch.	Patootsch.	In Europa Kreide	In Europa Tertiär	In Nordamerika
Dicotyledones						
A. Apetalae.						
Salicineae.						
Populus primaeva Hr. . .	†	—	—			
— Berggreni Hr. . . .	—	†	—			
— hyperborea Hr. . . .	—	†	—			
— stygia Hr.	—	†	†			
— amissa Hr.	—	†	—			
— denticulata Hr. . . .	—	—	†			
Myricaceae.						
Myrica (Comptonia) parvula Hr.	—	—	†			
— (Comptonia) praecox Hr.	—	—	†			
— thulensis Hr. . . .	—	†	—			
— Zenkeri Ett. sp. . .	—	†	—	Sachsen. C. Böhmen in den Perucerschichten. Quedlinburg.		
— longa Hr.	—	†	†			
— emarginata Hr. . . .	—	†	—			
Betulaceae.						
Betula tremula Hr. . . .	—	—	†			
— vetusta Hr.	—	—	†			
— atavina Hr.	—	—	†			
Alnus protogaea Hr. . . .	—	—	†			
Capuliferae.						
Carpinites microphyllus Hr. .	—	—	†			
Quercus westfalica Hos. . .	—	†	—	Westfal. S. Böhmen C.		
— Rinkiana Hr. . . .	—	†	—			
— Warmingiana Hr. . .	—	†	—			
— ferox Hr.	—	†	—			
— hieracifolia Hos. . .	—	†	—	Westfalen S.		
— thulensis Hr. . . .	—	†	—			
— Marioni Hr.	—	—	†		Gelinden.	
— Johnstrupi Hr. . . .	—	—	†			
— Langeana Hr. . . .	—	—	†			
— denticulata Hr. . . .	—	—	†			
— myrtillus Hr. . . .	—	—	†			
— patootensis Hr. . . .	—	—	†			
— cuspidigera Hr. . . .	—	—	†			
— troglodytes Hr. . . .	—	†	—			
Ulmaceae.						
Planera antiqua Hr. . . .	—	—	†			
Moreae.						
Ficus atavina Hr	—	†	†	Brandenberg. Tyrol. T.		
— crassipes Hr. . . .	—	†	—			
— Hellandiana Hr. . . .	—	†	—			
— arctica Hr.	—	—	†			

Kreidepflanzen	Komesch.	Atanesch.	Patootsch.	In Europa Kreide	In Europa Tertiär	In Nordamerika
Urticeae.						
Macclintockia cretacea Hr.	—	†	†			
— appendiculata Hr.	—	†	—			
Iuglandeae.						
Iuglans arctica Hr.	—	†	—			
— crassipes Hr.	—	—	†	Moletein. C.		
Plataneae.						
Platanus Heerii Lesq.	—	†	—	Böhmen. C.		Kansas, am Salinafluss.
— affinis Lesq.	—	†	†			Kansas, im Salinathal.
— Newberryana Hr.	—	—	†			Nebraska, Tekamah bei Decatur. Blackb. Hills. Beatrice, Gage County.
Laurineae.						
Sassafras arctica Hr.	—	†	—			
— recurvata Lesq. sp.	—	†	—			Kansas, am Smoky Hill Fluss.
— Pfaffiana Hr.	—	—	†			
Laurus plutonia Hr.	—	†	†			
— Hollae Hr.	—	†	†			
— Odini Hr.	—	†	—			
— angusta Hr.	—	†	†			
Cinnamomum sezannense Wat.	—	†	†		Sezanne. Gelind.	
— ellipsoideum Sap.	—	—	†		id.	
Polygoneae.						
Credneria integerrima Zenk.	—	†	—	Blankenburg. Quedlinburg. Westfalen. S.		
B. Gamopetalae.						
Ericaceae.						
Andromeda Parlatorii Hr.	—	†	—			Nebraska. Tekamah u. Fort Harker in Kansas.
— Pfaffiana Hr.	—	†	—			
Dermatophyllites borealis Hr.	—	†	—			
— acutus Hr.	—	†	—			
Ebenaceae.						
Diospyros primaeva Hr.	—	†	†			Nebraska. Tekamah.
— prodromus Hr.	—	†	—			
— Steenstrupi Hr.	—	—	†			
Myrsineae.						
Myrsine borealis Hr.	—	†	—			
Sapotaceae.						
Sapotacites hyperboreus Hr.	—	—	†			
— reticulatus Hr.	—	—	†			
— retusus Hr.	—	—	†			
Asclepiadeae.						
Acerates arctica Hr.	—	†	†			
Oleaceae.						
Fraxinus praecox Hr.	—	—	†			

Kreidepflanzen	Komesch.	Atanesch.	Patootsch.	In Europa Kreide	In Europa Tertiär	In Nordamerika
Caprifoliaceae.						
Viburnum multinerve Hr.	—	—	†			
— attenuatum Hr.	—	—	†			
— zizyphoides Hr.	—	—	†			
C. Polypetalae.						
Araliaceae.						
Hedera primordialis Sap.	—	†	—	Böhmen. C.		
— cuneata Hr.	—	†	†			
Panax cretacea Hr.	—	†	—			
— macrocarpa Hr.	—	—	†			
— globulifera Hr.	—	—	†			
Aralia Ravniana Hr.	—	†	—			
— grönlandica Hr.	—	†	—			
— waigattensis Hr.	—	—	†			
Ampelideae.						
Cissites formosus Hr.	—	†	—			
Chondrophyll. Nordensk. Hr.	—	†	—			
— orbiculatum Hr.	—	†	—			
Corneae.						
Cornus Forchhammeri Hr.	—	†	—			
— Holmiana Hr.	—	—	†			
— thulensis Hr.	—	—	†			
Ranunculaceae.						
Dewalquea insignis Hos.	—	†	†	Westfalen. S.		
— grönlandica Hr.	—	†	†			
— haldemiana Sap.	—	—	†	Westfalen. S. Schonen in Schweden.		
Magnoliaceae.						
Liriodendron Meekii Hr.	—	†	†			Nebraska. Big Sioux. Blackbird Hill.
Magnolia Capellinii Hr.	—	†	—	Böhmen in Perucer Thonen. C.		Nebraska in Tekamah und Big Sioux.
— alternans Hr.	—	†	—	Böhmen in Perucer Thonen. C.		Nebraska, Tekamah. Kansas, Fort Harker.
— obtusata Hr.	—	†	—			
— Isbergiana Hr.	—	†	—			
Menipermaceae						
Menispermites borealis Hr.	—	†	—			
— dentatus Hr.	—	†	—			
Nelumboneae.						
Nelumbium arcticum Hr.	—	†	—			
Myrtaceae.						
Myrtophyllum parvulum Hr.	—	†	—			
Eucalyptus Geinitzi Hr.	—	†	—	Moletein. C.		
— borealis Hr.	—	†	—			
Metrosideros peregrinus Hr.	—	†	—			

Kreidepflanzen	Komesch.	Atanesch.	Patootsch	In Europa		In Nordamerika
				Kreide	Tertiär	
Sterculiaceae.						
Sterculia variabilis Sap. . .	—	—	†		Sezanne.	
Pterospermites cordifolius Hr.	—	†	—			
— auriculatus Hr. . . .	—	†	—			
Tiliaceae.						
Apeibopsis Thomseniana Hr.	—	†	—			
Acerineae.						
Acer caudatum Hr. . . .	—	—	†			
— edentatum Hr. . . .	—	—	†			
Sapindaceae.						
Sapindus Morisoni Lesq. . .	—	†	†			Nebraska.
— prodromus Hr. . . .	—	†	—			
Ilicineae.						
Ilex antiqua Hr.	—	†	—			
— borealis Hr.	—	—	†			
— patootensis Hr. . . .	—	—	†			
Celastrineae.						
Celastrophyllum lanceolat. Hos.	—	—	†	Westfalen. S.		
— serratum Sap. . . .	—	—	†		Gelinden.	
— crenatum Hr. . . .	—	—	†			
— obtusum Hr.	—	†	—			
Celastrus arctica Hr. . . .	—	—	†			
Rhamneae.						
Rhamnus Oerstedi Hr. . .	—	†	—			
— acuta Hr.	—	†	—			
— Pfaffiana Hr. . . .	—	—	†			
Paliurus affinis Hr. . . .	—	—	†			
Ceanothus prodromus Hr. .	—	—	†			
Zizyphus grönlandicus Hr. .	—	—	†			
Anacardiaceae.						
Rhus microphylla Hr. . .	—	†	—			
Anacardites amissus Hr. . .	—	†	—			
Pomaceae.						
Crataegus atavina Hr. . .	—	—	†			
— fragarioides Hr. . . .	—	—	†			
Leguminosae.						
Colutea primordialis Hr. . .	—	†	—			
— protogaea Hr. . . .	—	—	†			
— Langeana Hr. . . .	—	†	—			
— coronilloides Hr. . .	—	†	—			
— valde-inaequalis Hr. .	—	†	—			
Cassia Ettingshauseni Hr. .	—	†	†	Sachsen. C.		
— angusta Hr.	—	†	—	Sachsen. C.		
— antiquorum Hr. . . .	—	†	—			

Kreidepflanzen	Komesch.	Atanesch.	Patootsch.	In Europa		In Nordamerika
				Kreide	Tertiär	
Dalbergia Rinkiana Hr.	—	†	—			
— hyperborea Hr.	—	†	—			
Leguminosites prodromus Hr.	—	†	—			
— insularis Hr.	—	†	—			
— ovalifolius Hr.	—	†	—			
— atanensis Hr.	—	†	—			
— amissus Hr.	—	†	—			
— macilentus Hr.	—	†	—			
— orbiculatus Hr.	—	†	—			
— Dalageri Hr.	—	†	—			
— frigidus Hr.	—	—	†			
— patootensis Hr.	—	—	†			
— dentatus Hr.	—	—	†			
Incertae sedis.						
Diphyllites membranaceus	—	—	†			
Phyllites linguaeformis Hr.	—	†	—			
— laevigatus Hr.	—	†	—			
— longepetiolatus Hr.	—	†	—			
— granulatus Hr.	—	†	—			
— incurvatus Hr.	—	†	—			
Carpolithes longipes Hr.	—	—	†			
— scrobiculatus Hr.	—	†	—			
— patootensis Hr.	—	—	†			
— Moldrupi Hr.	†	—	—			
— thulensis Hr.	†	—	—			
— komensis Hr.	†	—	—			
Tetraphyllum oblongum Hr.	—	†	—			

Im Ganzen kennen wir gegenwärtig 335 Arten aus der Kreideflora Grönlands; 88 Arten enthält die Komeflora, 177 Arten die Ataneflora und 118 Arten die Patootflora. Sie vertheilen sich in folgender Weise auf die 60 Familien, aus welchen diese Flora zusammengesetzt ist:

Familien der Kreideflora	Gesammtzahl	Komeschichten	Ataneschichten	Patootschichten
Pilze	4	—	3	1
Filices	79	43	31	19
Marsiliaceae	2	1	1	—
Selagines	2	1	1	—
Equisetaceae	3	3	1	1
Cycadaceae	18	10	8	—
Taxineae	13	6	5	2
Cupressineae	9	3	6	2
Taxodieae	17	7	8	11
Araucarieae	3	—	2	2

Familien der Kreideflora	Gesammt-zahl	Kome-schichten	Atane-schichten	Patoot-schichten
Abietineae	11	5	6	1
Gramineae	2	1	1	1
Cyperaceae	2	2	—	—
Liliaceae	2	2	—	—
Smilaceae	3	—	2	2
Juncagineae	1	—	1	—
Alismaceae	1	—	1	—
Typhaceae	1	—	1	—
Pandaneae	1	—	—	1
Balanophoreae	1	—	1	—
Najadeae	1	—	—	1
Zingiberaceae	1	—	1	—
Salicineae	6	1	4	2
Myricaceae	6	—	4	3
Betulaceae	4	—	—	4
Cupuliferae	15	—	7	8
Ulmaceae	1	—	—	1
Moreae	4	—	3	2
Urticaceae	2	—	2	1
Iuglandeae	2	—	1	1
Plataneae	3	—	2	2
Laurineae	9	—	7	6
Polygoneae	1	—	1	—
Ericaceae	4	—	4	—
Ebenaceae	3	—	2	2
Myrsineae	1	—	1	—
Sapotaceae	3	—	—	3
Asclepiadeae	1	—	1	1
Oleaceae	1	—	—	1
Caprifoliaceae	3	—	—	3
Araliaceae	8	—	5	4
Ampelideae	3	—	3	—
Corneae	3	—	1	2
Ranunculaceae	3	—	2	3
Magnoliaceae	5	—	5	1
Menispermaceae	2	—	2	—
Nelumboneae	1	—	1	—
Myrtaceae	4	—	4	—
Sterculiaceae	3	—	2	1
Tiliaceae	1	—	1	—
Acerineae	2	—	—	2
Sapindaceae	2	—	2	1
Ilicineae	3	—	1	2
Celastrineae	5	—	1	4
Rhamneae	6	—	2	4
Anacardiaceae	2	—	2	—
Pomaceae	2	—	—	2
Leguminosae	21	—	17	5
Incertae	13	3	7	3
	335	88	177	118

Ein Blick auf diese Tafel zeigt uns die Zahlenverhältnisse, in welchen die Kreidepflanzen in den verschiedenen Stufen auftreten. Für die Komeflora fällt uns sogleich der fast gänzliche Mangel der Dicotyledonen auf. Es bildet dies der Hauptunterschied gegenüber den beiden andern Floren; nicht weniger wichtig ist aber das Verhalten der Farn, Cycadaceen und Coniferen, welche bis auf wenige Arten die Komeflora bilden. Die Cycadaceen zeichnen sie am meisten aus, da alle zehn Arten dieser Flora eigenthümlich sind; dasselbe gilt aber auch für die acht Arten der Ataneflora, während der Patootflora diese Pflanzengruppe ganz fehlt.

Die Farn sind in den Komeschichten zahlreicher vertreten als in den Schichten von Atane und Patoot, doch haben wir eine Zahl von gemeinsamen Arten; es theilt Kome mit Atane acht und noch mit Patoot zwei Arten; Atane und Patoot aber haben sechs gemeinsame Arten.

Aehnlich verhalten sich die Coniferen. Zwei Arten (Sequoia rigida und Cyparissidium gracile) finden wir in allen drei Stufen, acht Arten in Kome und Atane und sieben in Atane und Patoot. Während aber in den Komeschichten die Pinus Crameri, Cyparissidium gracile, Sequoia Reichenbachi, S. ambigua, S. gracilis und S. Smittiana dominiren, sind es in den Ataneschichten die Sequoia subulata und S. fastigiata und in den Patootschichten die Sequoia concinna und Widdringtonites Reichii. 15 Coniferen wurden bislang allein in den Komeschichten, 17 nur in den Ataneschichten und 11 nur in den Patootschichten gefunden.

Die Monocotyledonen sind in 16 Arten vertreten, die auf 11 Familien sich vertheilen. Alle sind selten. Fünf Arten sind auf die Komeschichten beschränkt; von diesen ist das Eolirion besonders hervorzuheben; für die Ataneschichten die Williamsonia und der Zingiberites und für die Patootschichten das Kaidacarpum und zwei Majanthemophyllum.

Es ist sehr beachtenswerth, dass die Dicotyledonen zuerst mit einer Pappel auf den Schauplatz des Lebens treten; so viel bis jetzt bekannt, ist die Populus primaeva von Pagtorfik der älteste Laubbaum. Es ist dies um so merkwürdiger, da sie sehr nahe an die P. Berggreni der Ataneschichten und diese an die tertiäre P. mutabilis sich anschliesst, welche kaum von der lebenden P. mutabilis zu unterscheiden ist. Wir haben also hier einen Baumtypus vor uns, welcher von seinem ersten Erscheinen in der untern Kreide bis auf die Gegenwart nur eine geringe Umwandlung erfahren hat. In den Ataneschichten begegnen uns vier Pappelarten, in den Patootschichten zwei, wogegen die Weiden gänzlich fehlen.

Die Amentaceen sind in acht Familien mit 37 Arten vertreten, von denen nur vier den Atane- und Patootschichten gemeinsam sind. Von den 14 Eichenarten sehen wir sieben nur in den Atane- und ebenso viele nur in den Patootschichten; nur in den letztern haben wir die Birken und die Erlen, die Planera und den Carpinites, während Myrica, Ficus, Macclintockia, Iuglans und Platanus in beiden Stufen, obwohl meist in andern Arten, vorkommen.

Mehr gemeinsame Arten treffen wir bei den Laurineen, indem vier von den neun Arten in beiden Stufen vorkommen, und zwar sind es drei Lorbeer- und eine Zimmtart. Die vier Ericaceen gehören allein den Ataneschichten an, ebenso die Myrsineen, während

die Sapotaceen, Oleaceen und Caprifoliaceen ausschliesslich den Patootschichten; dagegen haben die vier Ebenaceen und Asclepiadeen die Hälfte der Arten gemeinsam.

Bei den polypetalen Dicotyledonen sind die Ampelideen, Menispermaceen, Nelumboneen, Myrtaceen und Anacardiaceen allein auf die Ataneschichten beschränkt; dagegen auf die Patootschichten: die Acerineen und Pomaceen. In beiden Stufen finden sich Araliaceen, Corneen, Ranunculaceen, Magnoliaceen, Sterculiaceen, Sapindaceen, Ilicineen, Celastrineen, Rhamneen und Leguminosen. Die Arten sind aber grossentheils verschieden.

Im Ganzen theilen die Komeschichten mit den Ataneschichten 13 Arten, also zwischen $^1/_6$ und $^1/_7$; mit den Patootschichten 5 Arten; die Ataneschichten haben gemeinsam mit den Patootschichten: 25 Arten, also etwa $^1/_7$ der Flora. Bei der grossen Zahl von eigenthümlichen Arten, welche den Kome-, Atane- und Patootschichten zukommen, sind wir berechtigt, sie als besondere Stufen zu trennen; die gemeinsamen Arten, welche durchgehends zwischen $^1/_6$ und $^1/_7$ der Flora ausmachen, bilden aber ein Bindeglied, welches den Zusammenhang dieser Floren wahrscheinlich macht. Mit der tertiären Flora hat Kome eine Art gemeinsam, Atane zwei und Patoot sieben. Von diesen finden sich aber fünf nur in der paleocenen Flora von Belgien und Frankreich.

6. Geologisches Alter der Atane- und Patootschichten.

Während die Flora der Komeschichten nach ihrem Gesammtcharakter unverkennbar auf die untere Abtheilung der Kreide weist, bringen uns die Ataneschichten die Flora der obern Kreide entgegen. Vergleichen wir diese Atanepflanzen mit denen der Kreide Europas, so werden wir im Ganzen 26 gemeinsame Arten finden. Zwei dieser Arten (Pteris Albertsii und Sequoia Reichenbachi) sind in der untern Kreide, 22 Arten aber in der obern Kreide und 20 derselben nur in dieser, so dass sie über die Stellung dieser Ataneschichten in der obern Kreide keinen Zweifel lassen. Schwieriger ist aber die Ermittlung der Stufe der obern Kreide, in die sie einzureihen. Die meisten gemeinsamen Arten theilt sie mit den Quadersandsteinen von Sachsen, Böhmen und Mähren, welche zum Cenoman gerechnet werden. Das Verzeichniss zeigt uns 18 solcher Arten, nämlich:

Pecopteris striata, P. bohemica, Gleichenia Zippei, Gl. Gieseckiana, Gl. comptoniaefolia, Widdringtonites Reichii, Sequoia Reichenbachi, S. fastigiata, Pinus Quenstedti, Quercus westfalica, Myrica Zenkeri, Platanus Heerii, Hedera primordialis, Magnolia Capellinii, M. alternans, Eucalyptus Geinitzi, Cassia Ettingshauseni und C. angusta.

Anderseits finden wir neun Arten auch noch im Senon, von denen vier (Gleichenia comptoniaefolia, Sequoia Reichenbachi, Quercus westfalica und Myrica Zenkeri) aus der ältern Kreide heraufreichen, fünf aber bislang in Europa nur im Senon beobachtet wurden, nämlich:

Gleichenia acutiloba, Moriconia cyclotoxon, Quercus hieracifolia, Dewalquea insignis und Credneria integerrima.

Die Flora des zwischen dem Cenoman und Senon liegenden Turon ist noch sehr wenig

bekannt. Es können nur fünf Grönländer-Arten genannt werden, die in Europa in Ablagerungen dieser Zeit sich finden, nämlich die Pecopteris borealis, Gleichenia Zippei und Sequoia Reichenbachi, die in Oestreich im Turon beobachtet wurden, und das Cyparissidium gracile und Cuninghamites elegans, die in Bagnols (Südfrankreich) zum Vorschein kamen. Hier und in Beausset bei Toulon hat Herr Prof. Marion eine ziemlich reiche Flora, die dem Turon angehört, aufgefunden, über welche der Marquis Saporta einen kurzen Bericht gegeben hat (le monde des plantes p. 198). Ich verdanke demselben zahlreiche Durchzeichnungen dieser Pflanzen, die zeigen, dass diese südfranzösische Turonflora von der Kreideflora Grönlands, aber ebenso auch von derjenigen von Böhmen, Mähren, Deutschland und Belgien sehr abweicht und eine Reihe eigenthümlicher Typen einschliesst.

Wenn nach den vorliegenden Materialien es noch nicht möglich ist, die Ataneschichten mit voller Sicherheit mit einer der europäischen Kreidestufen zu combiniren, können wir doch sagen, dass ihre Flora der Zeit angehöre zwischen dem Gault und dem Senon und wahrscheinlich dem Cenoman einzureihen sei, da sie die meisten Arten mit diesem theilt und in einer Reihe von übereinstimmenden Gattungen erscheint, von denen ich Ficus, Credneria, Magnolia, Eucalyptus, Laurus, Aralia und Chondrophyllum besonders hervorheben will.

Für diese Stellung der Ataneflora in die untere Abtheilung der obern Kreide spricht auch ihr Verhältniss zur amerikanischen Kreideflora. Sie theilt mit der Flora der Dacotagruppe 12 Arten, nämlich:

Thinfeldia Lesquereuxiana, Widdringtonites Reichii, Platanus Heerii, Pl. affinis und Pl. Newberryana, Sassafras recurvata, Andromeda Parlatorii, Diospyros primaeva, Liriodendron Meekii, Magnolia Capellinii, M. alternans und Sapindus Morisoni.

Die Dacotagruppe bildet die unterste Abtheilung der amerikanischen Kreide und wird zum Cenoman gerechnet. Es ist daher gewiss beachtenswerth, dass dieses Cenoman Amerikas eine so beträchtliche Artenzahl mit den Ataneschichten Grönlands theilt und dass vier dieser Arten auch im Cenoman Europas vorkommen. Es muss dies die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass diese Ablagerungen demselben Zeitabschnitt angehören. In Amerika folgen auf die Dakotagruppe noch vier weitere Kreidegruppen, die Hayden als Fort Benton, Niobrara, Fort Pierre und Foxhillgruppe bezeichnet hat. In diesen wurden keine Pflanzen gefunden, wohl aber eine reiche, marine Fauna, aus welcher man geschlossen, dass die Foxhillgruppe dem obern Senon Europas entspreche.

In Grönland folgen auf die Ataneschichten die Patootschichten. In diesen wurden glücklicher Weise von Herrn Steenstrup marine Thiere entdeckt und in beträchtlicher Zahl gesammelt. Da sie mit den Pflanzen auf denselben Steinplatten liegen, kann über die Gleichzeitigkeit dieser Fauna und Flora kein Zweifel walten. Aus den Untersuchungen des Herrn P. de Loriol geht hervor, dass die Fauna dieser Patootschichten dem Obersenon angehört, indem sie mehrere Arten mit der Foxhillgruppe gemeinsam hat, so namentlich: Solemya subplicata Meek u. Hayd., Lucina subundata Meek u. Hall., Avicula nebrascana Evans und Hemiaster Humphreysanus Meek u. Hayd.; noch bei 1200′ ü. M. (in Patoot b) sind grosse Inoceramus, von denen P. de Loriol vier Arten anführt.

Wir sehen daher, dass das Meer, das zur obern Kreidezeit vom mexikanischen Golf durch das jetzige Mississippibecken bis zum Eismeer hinaufreichte und Nordamerika in zwei Hälften theilte, eine Thierbevölkerung besass, welche in manchen Arten von Nebraska bis nach Grönland verbreitet war.

Damit stimmt die Patootflora überein. Sie hat noch acht Arten mit dem Cenoman Europas gemeinsam, nämlich: Pecopteris bohemica, Gleichenia Zippei, Gl. Gieseckiana, Widdringtonites Reichii, S. fastigiata, Cuninghamites elegans, Iuglans crassipes und Cassia Ettingshauseni, von denen aber zwei auch im Senon sich finden und die Cassia nur schwer von der tertiären C. phaseolites Ung. zu unterscheiden ist. Mit dem Senon hat Patoot ebenfalls acht Arten gemeinsam. Von diesen sind das Asplenium calopteris Deb. et Ett. sp., Raphaelia neuropteroides Deb. et Ett., Dewalquea insignis Hos. und D. haldemiana Sap., Celastrophyllum lanceolatum und Moriconia cylotoxon in Europa bislang nur im Senon beobachtet worden. Schon diese rein senonischen Arten weisen den Patootschichten einen höhern Horizont an. Noch wichtiger ist aber, dass in denselben fünf Arten vorkommen, die anderwärts bis jetzt in Europa nur in den paleocenen Ablagerungen von Sezanne und Gelinden gefunden wurden (es sind diess: Quercus Marioni, Cinnamomum ellipsoideum u. sezannense, Sterculia variabilis und Celastrophyllum serratum) und dass eine Art (nämlich Sequoia Langsdorfii) sogar bis ins Obermiocen hinaufreicht. Dazu kommt, dass uns die Flora von Patoot eine Zahl von Pflanzenformen weist, die zwar der Art nach von den paleocenen verschieden, aber nahe an solche sich anschliessen, so das Viburnum multinerve an V. giganteum Sap., V. zizyphoides an V. vitifolium Sap., die Dewalquea haldemiana an D. gelindenensis Sap. et Mar. und der Zizyphus grönlandicus an Z. remotidens Sap.

Wir schliessen daraus, dass die Patootflora der obersten Kreide angehöre und den Uebergang zur paleocenen und damit zur tertiären Flora vermittle.

7. Die tertiäre Flora von Grönland.

Wir finden die tertiäre Flora Grönlands an der Westküste von 69° 15′ bis 72° 15′ n. Br. Sie ist namentlich an beiden Seiten des Waigatt aufgeschlossen und nimmt in der Regel einen höhern Horizont ein als die Kreideschichten. Bei Ober-Atanekerdluk tritt sie zwischen 1100 und 1200′ ü. M. auf und reicht bis 3000′ ü. M., hier (am Kegel) einem mächtigen Basaltlager aufruhend. Da das zu den Ataneschichten gehörende Liriodendronbett von Atanekerdluk bei 200′ über dem Seespiegel liegt, haben wir zwischen demselben und dem tertiären Lager von Ober-Atanekerdluk 900—1000′, die zur Zeit noch keine erkennbaren Versteinerungen geliefert haben. An dieser so wichtigen Stelle ist die Grenze zwischen der Kreide und dem Tertiär noch zu ermitteln.

In derselben Höhe treten die tertiären Pflanzen südöstlich von Ober-Atanekerdluk jenseits der Schlucht in Naujat auf und anderseits im Nordwesten der Noursoak-Halbinsel in Kugsinek (Netluarsuk); in Ifsorisok fand Nordenskiöld dieselben etwa zwölf Meilen von der Küste

entfernt in 2250′ ü. M. Es waren hier zwischen den Basaltfelsen einige Zoll dicke Kohlenlager, die grossentheils aus Baumstämmen bestanden und von einem sandigen Thon umgeben, der miocene Pflanzen enthielt. Darüber liegen grosse Basaltmassen, die Bergrücken von 5000—6000′ Höhe ü. M. bilden. Dieselben miocenen Ablagerungen kommen auf der Nordseite der Halbinsel Noursoak bei Asakak zum Vorschein; es ist daher wahrscheinlich, dass sie sich über die ganze Halbinsel verbreiten.

Weiter im Norden finden wir sie auf der Halbinsel Svartenhuk bei Kangiusak und bei Ingnerit und auf der Haseninsel bei Aumarutigsat und bei Umivit.

Auf der Discoinsel lassen sie sich im Waigatt von Ritenbenks Kohlenbruch bis nach Puilasok verfolgen. Es sind auch hier zum Theil braunrothe Eisensteine, welche die tertiären Pflanzen einschliessen, so bei Ritenbenks Kohlenbruch, bei Igdlokunguak, Isunguak und Sinigfik; zum Theil aber hellfarbige, rauhe Sandsteine, so in Unartok, Ujaragsugsuk und an der Schanze. Diese Sandsteine und Eisensteine liegen stellenweise massenhaft lose in den Bachbetten, deren anstehende Felsen zur Kreide gehören, daher hier sehr leicht eine Vermengung der Kreide und der tertiären Versteinerungen vorkommen kann. Eine genaue Ausmittlung der Stellen, wo die tertiären Sandsteine und Siderite anstehend sind, wie überhaupt der Lagerungsverhältnisse der tertiären und der Kreideschichten in Disco hat noch nicht stattgefunden und ist in hohem Grade zu wünschen.

Wir haben im Ganzen von 20 Lokalitäten Grönlands tertiäre Pflanzen erhalten. Folgendes Verzeichniss gibt eine Uebersicht derselben, nach den Lokalitäten geordnet.

Tertiäre Pflanzen Grönlands Die mit einem * bezeichneten Arten sind auch in Europa gefunden worden; die mit einem † bezeichneten in Nordamerika.	Atanekerdluk A	Atanekerdluk B	Naujat	Marrak, Kitingusait	Karglunguak	Kugsinek	Ifsorisok	Asakak	Ingnerit	Kangiusak	Haseninsel	Ritenb. Kohlenbr.	Unartok	Igdlokunguak	Ujaragsugsuk	Isunguak	Flakkerhut	Schanze	Sinigfik	Puilasok
*Sphaeria interpungens Hr.	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— arctica Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— annulifera Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Sclerotium Cinnamomi Hr.	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — populicola Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
Depazea grönlandica Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhytisma boreale Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polyporites Sequoiae Hr.	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Muscites subtilis Hr.	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Onoclea sensibilis L.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sphenopteris Miertschingi Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Blomstrandi Hr.	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
Pteris grönlandica Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — oeningensis Ung.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Rinkiana Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— frigida Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—	—	—	—
† — Sitkensis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—

Tertiäre Pflanzen Grönlands	Atanekerdluk A	Atanekerdluk B	Naujat	Marrak, Kitingusait	Kardlunguak	Kugsinek	Ifsorisok	Asakak	Ingnerit	Kangiusak	Haseninsel	Ritenb. Kohlenbr.	Unartok	Igdlokunguak	Ujaragsugsuk	Isunguak	Flakkerhut	Schanze	Sinigfik	Puilasok
Pteris argute-nervis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—
*Aspidium Meyeri Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	†	—	—	—	—	†
* — Heerii Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	†	—	—	—	—	—
* — Escheri Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—
*Phegopteris stiriaca Ung. sp.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Asplenium Puilasokense Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
Pecopteris Torellii Hr.	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—	—	—	—	—	—
— pumilio Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—
— gracillima Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
— taxiformis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
*Osmunda Heerii Gaud.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lycopodites strictus Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—
Psilotopsis racemosa Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—
Equisetum boreale Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
† Taxites Olriki Hr.	†	†	—	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	†	—
* — validus Hr.	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Torreya borealis Gr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Ginkgo adiantoides Ung.	†	—	—	†	—	—	—	—	—	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	†
Juniperus tertiaria Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—	—	—	—	†	—
— gracilis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Libocedrus Sabiniana Hr.	—	†	†	—	—	†	—	—	—	—	†	—	—	—	—	†	—	—	—	—
Thuya borealis Hr.	—	†	†	—	—	†	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Ehrenswärdi Hr.	—	†	†	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— gracilis Hr.	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cupressinoxylon Brevini Merk.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
— ucranicum Goepp.?	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Widdringtonia helvetica Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Taxodium distichum miocenum Hr.	†	†	†	—	†	†	†	—	†	†	†	†	—	—	—	†	—	—	†	†
†*Glyptostrobus Ungeri Hr.	†	†	†	—	†	—	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
†* — europaeus Br.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—
†*Sequoia Langsdorfii Brgn. sp.	†	†	†	—	—	†	†	†	—	†	†	†	†	†	—	†	—	—	†	—
†* — brevifolia Hr.	†	—	—	—	†	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Nordenskiöldi Hr.	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — Couttsiae Hr.	†	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—	†	†	—	—	—	—	—
* — Sternbergi Goepp. sp.	—	†	—	—	—	†	—	—	†	†	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—
— obtusifolia Hr.	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Pinus cylindrica Sap.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
† — polaris Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†* — palaeostrobus Ett.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Macclurii Hr.	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— hyperborea Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
† — Hayesiana Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Phragmites oeningensis Al. Br.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—
— multinervis Hr.	—	—	—	—	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Culmites Sinigfikianus Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
*Poacites Mengeanus Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tertiäre Pflanzen Grönlands	Atanekerdluk A	Atanekerdluk B	Naujat	Marrak, Kitingusait	Kardlunguak	Kugsinek	Iforisok	Asakak	Ingnerit	Kangiusak	Haseninsel	Ritenb. Kohlenbr.	Unartok	Igdlokunguak	Ujaragsugsuk	Isunguak	Flakkerhut	Schanze	Sinigfik	Puilasok
Poacites trinervis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Nielseni Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
Cyperus Sinigfikianus Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
† Carex noursoakensis Hr.	†	—	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Cyperacites Zollikoferi Hr.?	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— borealis Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— microcarpus Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Smilax grandifolia Ung.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — lingulata Hr.	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Flabellaria grönlandica Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Johnstrupi Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
*Sparganium stygium Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—
Potamogeton Rinkii Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
— dubius Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
Caulinites costatus Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Alisma paucinervis Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iridium grönlandicum Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Liquidambar europaeum Al. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—
† Populus Richardsoni Hr.	†	—	†	—	†	†	†	—	—	—	—	†	—	†	—	—	—	—	†	—
†* — Zaddachi Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
† — arctica Hr.	†	†	†	†	†	†	†	†	†	—	†	†	—	†	†	†	—	†	†	†
†* — mutabilis Hr.	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	†	—	—	†	—	—	—	—	—	†
* — Gaudini Fisch?	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Salix varians Goepp.?	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†* — Lavateri Hr.	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†* — Raeana Hr.	†	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— grönlandia Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—
* — elongata Web.?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—
* — longa Al. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
* — tenera Al. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
Myrica parvifolia Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — acutiloba Brgn.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
* — lignitum Ung. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—	—
†* — acuminata Ung.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
— Langeana Hr.	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— borealis Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — stricta Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— grosse-serrata Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
— lingulata Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
†*Alnus Kefersteini Goepp.	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — nostratum Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Betula Brongniarti Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†* — prisca Ett.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Miertschingi Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ostrya Walkeri Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Carpinus grandis Ung.	†	—	†	—	—	†	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—

Tertiäre Pflanzen Grönlands	Atanekerdluk A	Atanekerdluk B	Naujat	Marrak, Kitingusait	Kardlunguak	Kugsinek	Ifsorisok	Asakak	Ingnerit	Kangiusak	Haseninsel	Ritenb. Kohlenbr.	Unartok	Igdlokunguak	Ujaragsugsuk	Isunguak	Flakkerhut	Schanze	Sinigfik	Puilasok
†*Corylus M'Quarrii Forb. sp.	†	—	†	—	†	†	†	†	†	—	†	†	—	—	—	—	—	—	†	—
†* — insignis Hr.	†	—	—	—	—	—	†	—	—	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—
*Fagus Deucalionis Ung.	†	—	—	—	—	†	—	†	†	—	†	†	—	—	—	†	—	—	—	—
†* — Antipofi Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— cordifolia Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†* — macrophylla Ung.?	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Castanea Ungeri Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	†	—	—	—	—
* — Kubinyi Kov.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — atavia Ung.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	†	—	—	—	—
*Quercus myrtilloides Ung.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — Lyellii Hr.	†	†	†	—	†	—	—	—	—	—	†	†	—	—	—	†	—	—	—	—
†* — Drymeia Ung.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†* — furcinervis Rossm.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— iuglandina Hr.	—	†	†	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—
— grönlandica Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
† — Olafseni Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†	—	—	—	†	—	—	—	—
— Ravniana Hr.	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†* — platania Hr.	†	†	†	—	—	—	—	—	—	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—
— Steenstrupiana Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — Laharpii Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Unartokensis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—
* — Charpentieri Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†* — pseudocastanea Goepp.?	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— atavia Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Ulmus plurinervia Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
† — borealis Hr.	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Planera Ungeri Ett.	†	†	—	—	—	—	—	—	†	—	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Macclintockia Lyallii Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—
— dentata Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— trinervis Hr.	†	†	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—
Ficus (?) grönlandica Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Platanus aceroides Goepp.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	†
†* — Guillelmae Goepp.	†	†	—	—	—	—	—	†	†	—	†	—	†	—	†	†	—	†	—	—
† — marginata Lesq. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—
†*Iuglans acuminata Al. Br.	†	†	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	†	—	—
— paucinervis Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — Strozziana Gaud.	†	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — Propstii Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—
* — bilinica Ung.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
† — nigella Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
† — denticulata Hr.	†	†	†	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — elaenoides Ung.	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — Heerii Ett.	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—
*Pterocarya denticulata Web. sp.	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eleagnus arcticus Hr.	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Daphne persooniaeformis Web. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†

Tertiäre Pflanzen Grönlands	Atanekerdluk A	Atanekerdluk B	Naujat	Marrak, Kitingusait	Kardlunguak	Kugsinek	Ifsorisok	Asakak	Ingnerit	Kangiusat	Haseninsel	Ritenb. Kohlenb.	Unartok	Igdlokunguak	Ujaragsugsuk	Isunguak	Flakkerhut	Schanze	Sinigfik	Puilasok
*Sassafras Ferretiana Mass.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Benzoin antiquum Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Laurus primigenia Ung.	—	†	†	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—
* — Reussii Ett.	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— thulensis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—
* — Agathophyllum Ung.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—
Aristolochia borealis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
— inaequalis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bidentites grönlandicus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Andromeda protogaea Ung.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
* — narbonnensis Sap.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
* — vaccinifolia Ung.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — Saportana Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— denticulata Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Diospyros brachysepala Al. Br.	†	†	†	†	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Loveni Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
* — Auricula Ung.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Myrsine grönlandica Hr.	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— consobrina Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—
Menyanthes arctica Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Acerates veterana Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
*Fraxinus denticulata Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Johnstrupi Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— macrophylla Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Galium antiquum Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
† Viburnum Schmidtianum Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Whymperi Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—
† — Nordenskiöldi Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Peucedanites Nordenskiöldi Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aralia Browniana Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—
— Jörgenseni Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—
† Hedera M'Clurii Hr.	†	—	†	—	†	—	—	—	†	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	†
Cornus hyperborea Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
* — ferox Ung.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — orbifera Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nyssa arctica Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nyssidium grönlandicum Hr.	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Ekmani Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
† Vitis Olriki Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— arctica Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cissites Steenstrupi Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Puilasokensis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
†*Weinmannia europaea Ung.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Liriodendron Procaccinii Ung.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magnolia Inglefieldi Hr.	†	†	†	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†
* — primigenia Ung.	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tertiäre Pflanzen Grönlands	Atanekerdluk A	Atanekerdluk B.	Naujat	Marrak, Kitingusait	Kardlunguak	Kugsinek	Ifsorisok	Asakak	Ingnerit	Kangiusak	Haseninsel	Ritenb. Kohlenbr.	Unartok	Igdlokunguak	Ujaragsugsuk	Isunguak	Flakkerhuk	Schanze	Sinigfik	Puilasok
Magnolia regalis Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
† — Nordenskiöldi Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—
— Wormskiöldi Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—
* — crassifolia Goepp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
*Cocculites Kanii Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—
Callistemophyllum Moorii Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nordenskiöldia borealis Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Apeibopsis Nordenskiöldi Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
† Pterospermites spectabilis Hr.	†	†	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— alternans Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— integrifolius Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
†*Acer trilobatum Stbg. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— arcticum Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — otopteryx Goepp.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— leporinum Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — angustifolium Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
*Sapindus undulatus Al. Br.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Euphorbiophyllum lineare Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
Ilex macrophylla Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— longifolia Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
— reticulata Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— dura Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — Triboleti Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Evonymus amissus Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Celastrus Dianae Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — Bruckmanni Al. Br.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — firmus Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	†
Zizyphus hyperboreus Hr.	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
† Paliurus Colombi Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	†	†	—	—	—	—
— borealis Hr.	†	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— pusillus Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Rhamnus Eridani Ung.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—
* — Rossmässleri Ung.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — deleta Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — brevifolia Al. Br.	†	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — Gaudini Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — rectinervis Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— betulina Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— difficilis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ceanothus denticulatus Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rhus bella Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—	—	—	—
— Holbölliana Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	†	—	—	—	—
— arctica Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— leporina Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ptelea arctica Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sorbus grandifolia Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tertiäre Pflanzen Grönlands	Atanekerdluk A	Atanekerdluk B	Naujat	Marrak, Kitingusait	Kardlunguak	Kugsinek	Ifsorisok	Asakak	Ingnerit	Kangiusak	Haseninsel	Ritenb. Kohlenbr.	Unartok	Igdlokunguak	Ujaragsugsuk	Isunguak	Flakkerhuk	Schanze	Sinigfik	Puilasok
Crataegus antiqua Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
— Warthana Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Kornerupi Hr.	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— subtilis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— tenuipes Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Prunus Scottii Hr.	†	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — Hartungi Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Colutea Salteri Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*Dalbergia Sotzkiana Ung.	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — bella Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leguminosites arcticus Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—
— borealis Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Normanni Hr.	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— longipes Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
— Copelandi Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phyllites Liriodendroides Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— membranaceus Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Rubiformis Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— celtoides Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— evanescens Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Carpolithes cocculoides Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Potentilloides Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— follicularis Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— sulcatulus Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— pusillimus Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— leporinus Hr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— bisulcatulus Hr.	—	—	—	—	—	—		—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* — cyclospermus Hr.	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Rabeni Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— symplocoides Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— insignis Hr.	—	-	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— sphaerula Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†	—
— lithospermoides Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— bicarpellaris Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Puilasokensis Hr.	†	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	†
	143	78	33	4	20	21	15	9	11	5	53	29	11	15	12	19	4	6	20	30

Im Ganzen kennen wir gegenwärtig aus Nord-Grönland 282 tertiäre Pflanzenarten, die wir zunächst nach ihren Fundorten durchgehen wollen.

1. u. 2. Ober-Atanekerdluk A. u. B (auf dem Kärtchen I u. II bezeichnet). — Unter A verstehen wir die Pflanzen der Siderite, welche bei circa 1200′ ü. M. auftreten. Wir haben schon früher die Art ihres Vorkommens ausführlich besprochen (Flora arctica I. p. 9 u. ff.)

und gesehen, dass sie massenhaft in einem braunrothen, harten, 72,6 % kohlensaures Eisenoxydul enthaltenden Gestein liegen, welches auch unter dem Namen Atanekerdlukergestein bekannt geworden ist. Stellenweise ist das Gestein sandig, ockergelb und erscheint als ein kieseliger Limonit. Ein paar hundert Fuss höher (nämlich bei 1412′ ü. M.) tritt ein brauner Thonmergel auf, der durch sein feines Korn zur Erhaltung der Pflanzen sich vortrefflich eignet. Die Blätter haben eine braune oder braunschwarze Farbe und sind über die Thonplatten ausgebreitet. Ich habe diese Fundstätte als Ober-Atanekerdluk B von der vorigen unterschieden. Sie ist erst in neuerer Zeit bekannt geworden [1], während die Pflanzen der Siderite schon seit 30 Jahren viel gesammelt wurden. Dies mag der Grund sein, dass wir aus diesen 143 Pflanzenarten kennen, aus dem braunen Thonmergel aber nur 78. Von diesen sind 44 Arten nicht in den Sideriten gefunden worden, so dass beide Lokalitäten 187 Arten ergeben. Da diese beiden Fundstätten so nahe beisammen liegen, muss die beträchtliche Zahl von Arten auffallen, die dem Siderit fehlen. Von denselben kommen freilich 15 Arten an andern Stellen Grönlands vor, 29 aber sind uns bis jetzt nur aus diesen braunen Thonmergeln bekannt. Ich hebe von diesen hervor:

Torreya borealis, Juniperus gracilis, Myrica parvifolia, M. stricta, Quercus myrtilloides, Q. Charpentieri, Benzoin antiquum, Andromeda vaccinifolia, Myrsine grönlandica, Fraxinus Johnstrupi, Cissites Steenstrupi, Liriodendron Proccacinii, Magnolia primigenia, Sapindus undulatus, Ilex Triboleti, Paliurus pusillus und Dalbergia bella.

Es hat demnach eine nicht unwesentliche Aenderung im Pflanzenkleide dieser beiden Lokalitäten stattgefunden. Doch hat die Flora da wie dort denselben untermiocenen Charakter, indem 52 Arten des Siderites und 39 Arten des braunen Thonmergels aus dem Miocen (37 aus dem Unter-Miocen) Europas bekannt sind und manche der häufigsten Arten beiden Standorten in gleicher Weise zukommen, so Taxodium distichum, Sequoia Langsdorfii, Glyptostrobus Ungeri, Populus arctica, Castanea Ungeri, Quercus Lyellii, Iuglans acuminata, I. denticulata, Diospyros brachysepala und Paliurus Colombi.

Von Arten, die allein im Siderit von Atanekerdluk gefunden wurden, sind besonderer Beachtung werth:

Phegopteris stiriaca, Smilax grandifolia, Flabellaria grönlandica, Alisma paucinervis, Quercus Steenstrupiana, Macclintockia dentata, Sassafras Ferretiana, Cornus orbifera, Vitis Olriki, V. arctica, Cocculites Kanii, Acer otopteryx, Ilex macrophylla, I. longifolia, I. reticulata, I. dura, Rhamnus Rossmässleri, Rh. Gaudini, Rh. rectinervis, Sorbus grandifolia, Crataegus Warthana und Colutea Salteri.

Die Flabellaria grönlandica (Taf. LXVIII. Fig. 5. 6) ist die erste bis jetzt bekannte Palme der arctischen Zone, welche zunächst mit einer Fächerpalme der sächsischen Braunkohlenformation (der Fl. Zinckeni Hr. von Erdeborn) verwandt ist.

[1] Die ersten Stücke erhielt ich von Herrn Nauckhoff und habe sie im sechsten Bande 1. Abth. der Flora arctica beschrieben; viel reicher ist aber die Sammlung, die Herr Steenstrup an dieser Stelle gemacht hat.

Zwischen den Blättern von Ober-Atanekerdluk wurden 9 Insektenarten gefunden; im Siderit: die Trogosita insignis, Cistelites punctulatus, Chrysomelites Fabricii, Cercopidium rugulosum, Blattidium fragile und Pentatoma boreale; im Thonmergel: Chrysomelites Lindhageni, Locusta grönlandica und Phryganea hyperborea.

Die Thonmergel sind von mächtigen Basaltlagern gedeckt, die an dieser Stelle bis zu einer Höhe von 3250′ ü. M. reichen; zwischen den eruptiven Gesteinen tritt hier «am Kegel» noch in der Höhe von 2700—3000′ ü. M. eine Braunkohlenbildung auf, in welcher Siderite gefunden wurden, die Pflanzen enthalten. Sie sind leider sehr undeutlich, doch ist das Taxodium distichum zu erkennen, dessen Zweige in Menge das Gestein erfüllen; ferner Quercus grönlandica und Iuglans paucinervis.

3. *Naujat* liegt in der Nähe von Atanekerdluk, aber südöstlich der Schlucht. Auch hier treten in einer Höhe von 1085′ ü. M. Siderite mit Pflanzen auf; dann folgt bei 1125′ ü. M. ein Lager von braunem Thonmergel, wie in Ober-Atanekerdluk; noch höher oben kommen aber bei 1380′ ü. M. schwarze Schiefer vor, welche bis wenigstens 1670′ ü. M. hinaufreichen. Wir haben also hier drei Schichten zu unterscheiden, welche eine gewisse Altersverschiedenheit besitzen.

Von allen drei Stellen haben wir 33 Arten erhalten, aus dem Siderit 20, dem braunen Thonmergel 14 und aus dem schwarzen Schiefer 12. Im Siderit sind überaus zierliche Zweige von Libocedrus Sabiniana, Taxodium distichum und der Sequoia Langsdorfii; von Laubbäumen haben wir zwei Pappeln (Populus arctica und P. Richardsoni), ein paar Eichen Quercus Lyelli und Q. iuglandina), einen Lorbeer (Laurus Reussii), einen Diospyros (D. brachysepala), einen Epheu (Hedera M'Clurii), eine Magnolia (M. Inglefieldi) und drei Wallnussbäume (Iuglans acuminata, I. Strozziana und I. denticulata). Bei einem Nussbaumblatt liegt die Flügeldecke eines Wasserkäfers (Hydrophilites naujatensis).

In den braunen Thonmergeln sind der Libocedrus und das Taxodium häufig; seltener ist die Sequoia, und dazu kommen zwei Lebensbäume (Thuya borealis und Th. Ehrenswärdi) und ein Glyptostrobus (Gl. Ungeri), dessen Zweigenden mit langen, abstehenden Blättern besetzt sind; unter den Laubbäumen begegnen uns auch hier die Myrica, die Iuglans denticulata und der Diospyros; es treten aber neu hinzu eine Hainbuche (Carpinus grandis), eine grossblättrige Eiche (Quercus platania), die Iuglans Heerii und Magnolia primigenia, welche letztern Arten auch in Ober-Atanekerdluk erst im braunen Thonmergel auftreten.

In dem schwarzen Schiefer von Naujat haben wir fünf Arten, welche nicht in den beiden tiefer liegenden Schichten zum Vorschein kamen; von diesen ist aber nur eine, nämlich Sequoia obtusifolia, dieser Lokalität eigenthümlich, indem von den vier andern drei (Pterocarya denticulata, Myrsine grönlandica und Laurus primigenia) auch im Thonmergel von Ober-Atanekerdluk und die vierte (Ulmus borealis) im Grinnell-Land sich finden. Sieben Arten hat dieser Schiefer mit den untern Schichten gemeinsam. Es wiederholen sich daher in Naujat dieselben Verhältnisse wie in Ober-Atanekerdluk, indem die über einander liegenden und daher im Alter etwas verschiedenen Schichten eine etwas andere Mischung der Arten,

auch einzelne eigenthümliche Formen zeigen, aber durch die zahlreichen gemeinsamen Arten verbunden werden.

4. Weiter östlich, tiefer im Land, wurden in einem Eisenstein bei *Kitingusait* und bei *Marrak* einige Pflanzen gesammelt.

In Marrak sind die Eisenknollen in der Nähe eines Kohlenlagers bei 920′ ü. M. Die Pflanzen sind so zertrümmert, dass nur vier Arten zu bestimmen waren, welche uns sagen, dass auch diese Ablagerung in demselben Zeitabschnitt sich gebildet habe, wie die von Naujat und Atanekerdluk. Sie gehören zu Ginkgo adiantoides, Sequoia Couttsiae, Populus arctica und Diospyros brachysepala.

5. Kardlunguak. — Wenden wir uns von Atanekerdluk nach Nordwesten, begegnet uns zunächst an der Westküste der Halbinsel Noursoak in Kardlunguak eine wichtige tertiäre Ablagerung. Hier haben wir in der Nähe der Küste und nur 260′ ü. M. einen feinen, rothgebrannten, sandigen Thon, welcher dem von Patoot ähnlich sieht, aber weicher und nicht klingend ist. In demselben und in einem grauen Thonmergel sind wohlerhaltene Pflanzen. Nach dem Gestein und den Lagerungsverhältnissen sollte man denken, dass sie den Patootschichten angehören; diese Pflanzen sagen uns aber, dass die Gesteine, welche sie einschliessen, tertiär seien und daher einem höhern Horizonte zuzutheilen sind.

Es sind uns im Ganzen von dieser Stelle 20 Arten zugekommen, von denen die wichtigsten auf Taf. LXVI u. LXVII dargestellt sind. Der häufigste Baum war die arctische Pappel (Populus arctica, Taf. LXVII. Fig. 2. 3), zu der sich noch zwei weitere Pappelarten (P. Richardsoni und P. mutabilis) gesellen; diese, wie die Pecopteris Torellii, die Haselnuss (Corylus M'Quarrii, Taf. LXVI. 6), der Epheu, die Macclintockia, Rhamnus brevifolia, Zizyphus hyperboreus und der Glyptostrobus sind Arten, die uns auch in andern untermiocenen Ablagerungen Grönlands begegnen; dagegen treten uns in der Salix Lavateri, Iuglans elaenoides und Dalbergia Sotzkiana drei miocene Pflanzen Europas entgegen, die bislang aus der arctischen Zone nicht bekannt waren, und in der Crataegus Kornerupi und Quercus Ravniana (Taf. LXVI. 3. LXVII. 7) zwei ausgezeichnete neue Arten, von denen namentlich die Eiche durch die prachtvollen Blätter sich auszeichnet. Die Gattung Pinus ist bis jetzt erst durch einen Samen angezeigt (Taf. LXVII. 11).

6. Kugsinek (Natdluarsuk) [1] wird ein im Sommer ausgetrocknetes Flussbett, nahe dem nordwestlichen Ende der Halbinsel Noursoak, genannt. Hier kommen an dem Abhange über mächtigen Basaltmassen, bei 1300′ ü. M., aus verkohlten Baumstämmen bestehende Braunkohlen, grauer Thon und schwarzbraune Eisensteine zu Tage. Diese letztern sind, wie der Atanekerdlukerstein, mit Pflanzenresten angefüllt, die zuerst von Nordenskiöld und neuerdings (1880) von Krarup Smith gesammelt wurden. Sie sind im Ganzen schlecht erhalten, da das Gestein sehr unregelmässig bricht. Unter den 21 unterscheidbaren Arten ist die Sumpfcypresse (Taxodium distichum) am häufigsten und durch eine Menge zum Theil recht schöner

[1] Cf. Flora fossilis arctica III, Nachträge zur fossilen Flora Grönlands p. 7.

Zweige repräsentirt. Die Thuya (Biota) borealis tritt uns in Zweigen, Samen und Zapfenresten entgegen, die Thuya Ehrenswärdi, Libocedrus Sabiniana, Sequoia Sternbergi, S. Nordenskiöldi und S. Langsdorfii wenigstens in einzelnen Zweiglein. Von der Pinus Macclurii wurden zwei Zapfen gefunden.

Die Laubblätter sind nur in einzelnen Fetzen erhalten, doch sind zu erkennen: die Populus arctica und P. Richardsoni, Carpinus grandis, Corylus M'Quarrii, Fagus Deucalionis, Quercus iuglandina, Platanus aceroides und Paliurus borealis; alles Arten, die auch in den Sideriten von Atanekerdluk vorkommen. Der Polyporites Sequoiae, Muscites subtilis, Elaeagnus arcticus und Nyssidium grönlandicum sind die vier Arten, welche bislang Kugsinek eigenthümlich sind.

7. Ifsorisok. — Liegt 12 Meilen von der Küste entfernt und 2250′ ü. M. Es sind hier ungeheure Basaltmassen aufgethürmt, die Bergrücken von 5000—6000′ Höhe bilden. Bei 2250′ Höhe fand Nordenskiöld zwischen den Basaltablagerungen ein paar Zoll dicke Kohlenflötze und sandigen, weichen, brüchigen Thon. In diesem sammelte er eine Zahl von Pflanzen, die ich im dritten Bande der Flora arctica (p. 12) beschrieben habe. Es sind 15 Arten; von diesen kennen wir 8 Arten auch von Kugsinek, nämlich die Sumpfcypresse und die Sequoia Langsdorfii, die hier den Hauptbaum bildet, den nordischen Lebensbaum, die zwei Pappeln, die Hainbuche, die Corylus M'Quarrii und Phragmites multinervis; vier weitere Arten sind uns auch von Ober-Atanekerdluk bekannt (Sequoia brevifolia, Pterospermites spectabilis, Corylus insignis und Carex noursoakensis). Nur drei Arten, ein Blattpilz, ein Farn (Sphenopteris Blomstrandi) und Taxites validus sind uns bislang noch nicht aus andern Fundorten Grönlands zugekommen; der Taxites ist aber aus dem Unter-Miocen des Samlandes; die Sphenopteris aus Spitzbergen und der Blattpilz von Bovey Tracey bekannt, so dass Ifsorisok keine einzige eigenthümliche Art besitzt.

8. Asakak. — Auf der Nordseite der Halbinsel Noursoak ist es allein die Umgebung des Asakakgletschers, wo man bis jetzt Tertiärpflanzen gefunden hat. In den Moränen, welche der Gletscher von den Höhen in die Tiefe führt, hat schon Giesecke verkohlte Baumstämme gefunden; es haben Nordenskiöld und Steenstrup sich ohne Erfolg bemüht, die Stelle aufzufinden, von wo diese Moränen ihren Ursprung nehmen, aber eine Zahl von Gesteinen gesammelt, die fossile Pflanzen enthalten. Es sind zum Theil braune Eisensteine, zum Theil ein hellgrauer, weicher Sandstein mit vielen Quarzkörnern. Die Pflanzen sind sehr schlecht erhalten und es waren nur neun Arten bestimmbar, die aber nicht zweifeln lassen, dass diese Gesteine tertiär sind. Die Sequoia Langsdorfii liegt in unzweifelhaften Zweigen und in den Abgüssen der Zapfen vor; die Populus arctica ist die häufigste Art und nicht zu verkennen; von einer Platane (Pl. Guillelmae) sind Blattreste und Fruchtzapfendurchschnitte erhalten. Dazu kommen: Taxites Olriki, Glyptostrobus Ungeri, Smilax lingulata, Corylus M'Quarrii, Fagus Deucalionis und Magnolia Inglefieldi.

9. u. 10. Ingnerit und *Kangiusak* (Taf. XCV. u. XCVI). — Wenden wir uns von der an Pflanzenablagerungen so reichen Halbinsel Noursoak weiter nach Norden, begegnen uns

auf der Halbinsel Svartenhuk zwei Fundorte fossiler Pflanzen, an welchen STEENSTRUP und Inspektor KR. SMITH gesammelt haben. Ingnerit liegt auf der Westseite bei 72°3′ n. Br., Kangiusak aber um etwa ⅓ Breitegrad weiter südlich auf der Ostseite der Halbinsel.

In Ingnerit kommen nahe am Meeresufer Braunkohlenlager und Sandsteine vor. Diese sind sehr glimmerreich, hellgrau und grobkörnig. Die darin liegenden Pflanzen sind zwar schlecht erhalten, heben sich aber durch ihre dunklere Farbe ziemlich gut vom Gestein ab. Die sehr zahlreichen Stücke liessen 11 Arten erkennen, welche die miocene Natur dieser Ablagerung bezeugen. Drei Arten gehören zu den Nadelhölzern (Taxodium distichum, Glyptostrobus Ungeri und Sequoia Sternbergi). Von Monocotyledonen liegen nur einige unbestimmbare Fetzen von Grasblättern vor; von Dicotyledonen aber zahlreiche Laubblätter; auch hier erscheint häufig und in verschiedenen Blattformen die arctische Pappel (Populus arctica, Taf. XCVI. 1), ferner die Buche mit fast ganzem und mit gezahntem Rand (Taf. XCV. 8—11), die Erle (Alnus Kefersteinii, Taf. XCV. 1—5) in zum Theil auffallend grossen Blättern, die Planera Ungeri (Taf. XCV. 6. 7), die Corylus M'Quarrii, die Platanus Guillelmae in grossen Blättern, Hedera M'Clurii und das Viburnum Nordenskiöldi. Mit Ausnahme der Erle sind das alles Arten, die uns auch in den miocenen Ablagerungen der Halbinsel Noursoak begegnet sind.

In Kangiusak liegen die Pflanzen in einem hellbraunen Schiefer, der in dünne Platten sich spaltet; sie sind über dieselben ausgebreitet, aber stark zusammengedrückt. Diese Schiefer finden sich bis zu einer Höhe von 2920′ ü. M. Sie haben uns fünf Arten geliefert. Das Taxodium distichum erscheint mit abstehenden und mit aufgerichteten Blättern (Taf. XCVI. 8. 9), die Sequoia Langsdorfii in der schmal- und in der breitblättrigen Form und die S. Sternbergi in ziemlich grossen, verästelten Zweiglein (Taf. XCVI. 5 b. 10. 11). Von Laubbäumen wurden nur die Alnus Kefersteini (Taf. XCVI. 6. 7) und Betula Brongniarti (Taf. XCVI. 3. 4. 5 a) gefunden, von welchen die letztere von besonderem Interesse ist, da wir diese grossblättrige Birkenart bislang aus der arctischen Zone nur aus dem Grinnell-Land erhalten hatten. Die andern Arten bilden auch auf Disco und Noursoak einen Bestandtheil der miocenen Flora.

11. Haseninsel. — Schon GIESECKE hat auf dieser Insel ein Braunkohlenlager mit eingemengten Harzkörnern nachgewiesen [1], welche in ihrer weissgelben, honiggelben und hyazinthrothen Farbe und Durchsichtigkeit dem Bernstein sehr ähnlich sehen. Herr Prof. V. WARTHA, der das Harz untersuchte, erhielt mit Eisenchlorid die charakteristische Reaktion auf Bernsteinsäure und beim Verbrennen den Geruch des Bernsteines [2]. Die kleine Zahl der verwendbaren Stücke erlaubte aber eine quantitative Untersuchung vermittelst organischer Elementaranalyse nicht. Ueber ein grösseres Material verfügte Prof. J. J. CHYDENIUS, der dasselbe von NORDENSKIÖLD erhielt. Seine Untersuchung desselben ergab folgendes Resultat [3]:

[1] Cf. GIESECKE's mineralogische Reise in Grönland, herausgegeben von F. JOHNSTRUP, p. 261.

[2] Vgl. Flora fossilis arctica I. p. 7 u. 181.

[3] Vgl. CHYDENIUS, Untersökning af fossilt Harz fran Grönland. Geol. Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 1875. II. Bd. Nr. 27.

Das Harz schmilzt bei Erhitzung erst bei einer Temperatur, welche höher als der Kochpunkt des Quecksilbers ist. Wenn die Erhitzung fortgesetzt wird, beginnt die geschmolzene Masse zu kochen und ein dickes Oel wird destillirt. Im Destillate konnte keine krystallisirte Substanz entdeckt werden. Eine solche wurde auch dann nicht erhalten, wenn das fein pulverisirte Material zuerst mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtet wurde. In Aether wurden 48,4 % von der Substanz aufgelöst und bei der Verdunstung des Aethers blieb eine lichtgelbe, feste, harzige Masse zurück. Es wurden folgende Analysen ausgeführt:

I. 0,3369 gran mit Kupferoxyd und Sauerstoffgas verbrannt, gaben 0,9193 gr CO^2 und 0,3166 gr H^2O, was 74,44 % Kohlenstoff und 10,41 % Wasserstoff entspricht.

II. 0,2703 gr auf dieselbe Weise verbrannt, ergaben 0,7240 gr CO^2 und 0,2529 gr H^2O, welche 73,01 % Kohlen- und 10,35 % Wasserstoff entspricht.

Von dem in Aether unlöslichen Theile wurden folgende Analysen ausgeführt: 0,2421 gr gab 0,6618 gr CO^2 und 0,2118 gr H^2O oder 74,46 % Kohlen- und 9,65 % Wasserstoff.

Von dem Theile, welcher in Aether aufgelöst gewesen, wurden 0,3508 gr verbrannt, welche 0,8125 gr CO^2 und 0,3304 gr H^2O, d. i. 63,17 % Kohlen- und 10,46 % Wasserstoff entsprechend, gab.

Wegen Mangel an Material konnte keine weitere Untersuchung vorgenommen werden. Es scheint aber aus obiger hervorzugehen, dass das Herz kein Bernstein sei. Der Kohlengehalt des letztern ist grösser; derselbe schmilzt bei einer viel niedrigeren Temperatur; nur ein kleiner Theil wird in Aether aufgelöst und unter den Destillationsprodukten vermisst man nie die krystallisirende Bernsteinsäure. Es scheint dies Harz durch seine Löslichkeit in Aether näher mit den drei Harzen von Mesen in Sibirien und der Englisch Bucht in Alaska übereinzustimmen, die eine Art von Retinit bilden[1]. Doch weicht es nach Chydenius durch seine Zusammensetzung so sehr von denselben ab, dass es nicht mit ihnen zusammengestellt werden darf. Als einfachsten Ausdruck für die Zusammensetzung der ganzen Substanz hat Chydenius die empirische Formel $C^6H^{10}O$ aufgestellt. Da dieses Harz der Haseninsel vom Bernstein verschieden, kann es als Haseninsel-Retinit (oder Leporit) bezeichnet werden. Er scheint von dem Gedanit und Glessit, zwei neuen Harzen, die Helm unter dem baltischen Bernstein gefunden hat, verschieden zu sein. Ob die bernsteinartigen Harze, die auf Disco und Atanekerdluk gefunden werden, zum Leporit gehören, ist gegenwärtig nicht zu entscheiden.

Der Fundort der das Harz einschliessenden Braunkohlenlager wird von Giesecke Kutdlisat, von Steenstrup aber Aumarutigsat genannt. Diese Braunkohlen sind nach Steenstrup von Gesteinen umgeben, welche der Trappformation angehören. Sie sind von Tuff bedeckt, mit dünnen Schichten von Eisenstein. Aus diesem grauen, sandsteinartigen Tuff und den braunen Eisensteinen hat Steenstrup eine ansehnliche Sammlung von Pflanzen zusammengebracht. Bei den Blättern liegt eine grosse Malermuschel (Unio sp., Taf. LXXXIX. 1 c), welche zeigt, dass

[1] Vgl. Chydenius in Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar XIII. 1870—1871. p. 88.

die Ablagerung im süssen Wasser sich gebildet hat. Die Pflanzen sind im Ganzen wohl erhalten, wie ein Blick auf die Taf. LXXXVII—XCIV zeigt, auf welchen dieselben dargestellt sind. Sie gehören zu 52 Arten, von denen 33 mit solchen der miocenen Ablagerungen der Halbinsel Noursoak und 31 mit Ober-Atanekerdluk übereinstimmen und 15 Arten bislang dieser Lokalität eigenthümlich sind. Es kann daher nicht zweifelhaft sein, dass diese Flora demselben geologischen Horizonte angehört, wie Ober-Atanekerdluk und die übrigen untermiocenen Ablagerungen Grönlands.

Die 52 Arten vertheilen sich auf 22 Familien. Die Coniferen weisen uns schöne, ungelappte Blätter des Ginkgo adiantoides Ung. (Taf. LXXXVII. 9—12), zierliche Zweige von Libocedrus Sabiniana (Taf. LXXXVII. 8) und Thuya borealis; von der Sumpfcypresse ist die breit- und schmalblättrige Form nicht selten und in schönen Zweigen erhalten (Taf. LXXXVIII. 2 b); von der Pinus M'Clurii haben wir die Zapfen (Taf. LXXXVII. 1—3) und von der weitverbreiteten P. palaeostrobus Ett. die Nadelbüschel (Taf. LXXXVII. 5—6). Die Monocotyledonen fehlen, dagegen treten die Dicotyledonen in zahlreichen Laubbäumen auf. Wie im Grinnell-Land, haben wir auch auf der Haseninsel die Populus Zaddachi (Taf. LXXXVIII. 1), P. arctica, Alnus Kefersteini in Blättern und Früchten, Betula prisca, die Corylus M'Quarrii und C. insignis (LXXXVIII. 2 a). Dazu kommen aber drei Buchenarten: Fagus Deucalionis, F. Antipofi (Taf. XCIV. 7) u. F. cordifolia (Taf. XCII. 1); drei Castanien: Cast. Ungeri (Taf. LXXXVIII. 3. LXXXIX. 4), C. Kubinyi Kov. (Taf. LXXXIX. 5. XCII. 4 b) und C. atavia Ung. (Taf. LXXXIX. 3), eine Hainbuche: Carpinus grandis (Taf. LXXXVIII. 4. 5) und vier Eichenarten. Von diesen erscheint die Quercus grönlandica mit auffallend grossen Blättern (Taf. LXXXIX. 1. 2. XCI. 1), die zum Theil mit Insekten-Gallen besetzt sind (XCI. 2 a). Ein Fruchtbecherchen und eine grosse Eichel (XCI. 4. 5) gehören wahrscheinlich zu dieser Art. Noch grössere Blätter hatte die Quercus platania und auch die Quercus Olafseni (Taf. XCI. 3) muss eine schöne Belaubung besessen haben.

Die Ulmaceen begegnen uns in der weit verbreiteten Planera (Pl. Ungeri, Taf. LXXXIX. 9) und in einer Ulme mit einfacher, scharfer Bezahnung (Ulmus plurinervia Ung., Taf. LXXXIX. 8). Ausgezeichnet sind die Platanen durch die grossen, scharf zugespitzten Zähne, mit denen der Rand der Blätter besetzt ist (Taf. XC). Unter den Wallnussbäumen erscheint, neben der weit verbreiteten Iuglans acuminata, eine Art (Iugl. nigella, Taf. XCI. 2 b. 6), die uns bislang erst von der Nordwestküste Amerikas bekannt war. Von der Pterocarya denticulata wurde ein kleines, aber deutlich gezahntes und ein grösseres Blattstück mit scharfer Bezahnung gefunden.

Unter den gamopetalen Dicotyledonen haben wir neben einem weit verbreiteten Ebenholzbaum (Diospyros brachysepala, Taf. XCII. 10. XCIV. 6) einen bislang erst von der Insel Sachalin bekannten Schneeball (Viburnum Schmidtianum, Taf. LXXXIX. 10. XCIV. 4) und eine merkwürdige Esche (Fraxinus macrophylla, Taf. XCIII), welche sich ebenso sehr durch ihre kleinen Früchte, wie die grossen Blätter auszeichnet und bis jetzt in Grönland nur an dieser Stelle gefunden wurde. Sehr wahrscheinlich lebte sie aber auch in Spitzbergen, wo Dr. Nathorst im Sommer 1882 Blätter entdeckt hat, welche zu unserer Art gehören dürften.

Von den 14 polypetalen Dicotyledonen haben wir besonders eine Ahornart hervorzuheben. Es ist dies Acer trilobatum, eine dem lebenden A. rubrum Amerikas äusserst nahe verwandte Art, welche zu den Charakterbäumen des ganzen miocenen Europa gehört und uns auf der Haseninsel zum ersten Mal in der arctischen Zone begegnet. Wir haben aus einem braunen Eisenstein ein bis in das feinste Geäder vortrefflich erhaltenes Blatt auf Taf. XCIV abgebildet, welches ganz mit den in Oeningen häufigen Blättern übereinstimmt. Viel unvollständiger sind die Blätter von zwei weitern Ahornarten erhalten (Acer arcticum, Taf. XCIV. 2, und A. leporinum, Fig. 3). Wir haben noch beizufügen: die Nyssa arctica und Nyssidium Ekmani, die in Spitzbergen nicht selten sind, Pterospermites spectabilis, Rhamnus Eridani, Hedera M'Clurii, die auch in Ober-Atanekerdluk vorkommen, Rhamnus deleta, Rh. betulina, Rhus leporina, Ptelea arctica, Prunus Hartungi und Leguminosites Copelandi, die bislang noch nirgends anderwärts in der arctischen Zone beobachtet wurden.

Bei den Blättern lagen die Flügeldecken von zwei Käferarten (Buprestites agriloides Hr. und Cistelites minor Hr.).

Eine zweite Fundstätte fossiler Pflanzen wurde von Steenstrup auf der Haseninsel bei Umivik entdeckt. Die Fundstätte ist 646′ ü. M. und die Pflanzen liegen in einem rothbraunen Eisenstein, sind aber sehr schlecht erhalten und die meisten in unbestimmbarem Zustand. Erkennbar sind kleine Zweigstücke von Biota borealis; einige Zweigreste scheinen zu Sequoia Langsdorfii und Libocedrus Sabiniana zu gehören, einige Fragmente von Laubblättern zu Alnus Kefersteinii und einer Ulme. Einen kleinen Samen, der an einen Weinkern erinnert, habe als Carpolithes bisulcatulus auf Taf. LXXXVIII. 10 abgebildet.

Eine Käferflügeldecke rührt von einer Helopsart (H. wetteravicus Heyd.) her, die aus den Braunkohlen von Salzhausen bekannt ist.

12. Ritenbenks Kohlenbruch. [1] — Wir haben schon früher gesehen, dass an dieser Stelle ausser einem dunkelfarbigen Sandstein, welcher der obern Kreide angehört, ein rothbrauner Siderit mit tertiären Versteinerungen vorkommt. Da diese tertiären Gesteine, die in den Bachbetten liegen, aus einem höhern Horizonte kommen, haben wir wohl zu beachten, dass sie nicht dem Kohlenbruch von Ritenbenk angehören, wenn sie auch in seiner Umgebung gesammelt wurden. Wir erhielten von da 29 Arten, von welchen die meisten uns von andern miocenen Fundstätten Grönlands bekannt sind. 23 Arten finden wir auch in Ober-Atanekerdluk. Am häufigsten ist die Sumpfcypresse und zwar namentlich die breitblättrige Form. Wir treffen da aber auch Sequoia Langsdorfii, S. Couttsiae, Taxites Olriki, Ginkgo adiantoides und Juniperus tertiaria; von Laubbäumen ist am häufigsten die arctische Pappel, die in schönen, theils gezahnten, theils ganzrandigen Blättern uns aufbewahrt wurde; in schönen Blättern liegen auch zwei Haselnussarten (Corylus M'Quarrii und C. insignis) vor uns, wie

[1] Dazu habe auch die Pflanzen gerechnet, die Whymper und R. Brown in der Gegend von Kutdlisat gesammelt haben, welches in der Nähe der Kohlenbrüche liegt und nicht mit Kitdlusat im Südwesten von Disco verwechselt werden darf. Sie sammelten die Pflanzen in zwei Bachbetten und nicht aus dem anstehenden Fels.

ferner die Buche, drei Eichen (Quercus Lyellii, Q. platania und Q. Olafseni) und ein Feigenbaum (Ficus grönlandica, Taf. XCVIII. 2). Wir fügen noch hinzu: die Macclintockia Lyallii, Rhus bella und Rh. Hollbölliana, Rhamnus Eridani, Celastrus firmus, Paliurus Colombi, Aralia Browniana und Magnolia Inglefieldi.

Zweifelhaften Ursprungs ist eine glatte, von Längsfalten durchzogene Rinde (Taf. XCVII. 10).

13. Unartok.[1] — Liegt zwischen den Kohlenbrüchen von Ritenbenk und Narsak. Hier wurden theils in einem rauhen, hellgrauen Sandstein, theils aber in einem weichen, schiefrigen, sandigen Gestein von Herrn Jörgensen Pflanzen gesammelt, deren wichtigste Arten auf Taf. XCVIII—CII dargestellt sind. In dem harten Sandstein dominiren die Platanenblätter, welche durch ihre vortreffliche Erhaltung sich auszeichnen, obwohl sie in einem grobkörnigen Gestein liegen. Es sind zwei Arten zu unterscheiden, von denen die eine (Platanus Guillelmae Goepp., Taf. XCVIII. 1- 2. u. XCIX. 1) auch in andern Tertiärablagerungen Grönlands erscheint und zu den am weitest verbreiteten Tertiärbäumen gehört, während die andere (Pl. marginata Lesq. sp., Taf. XCVIII. 3—5, XCIX. 2. 3, mit Blättern und Blüthen) bislang in Grönland nur an dieser Stelle gefunden wurde, in Nordamerika aber von Lesquereux in den zum Eocen gerechneten Ablagerungen von Black Buttes (Wyoming) und von Golden in Colorado nachgewiesen worden ist. Sie zeichnet sich durch ihre ungelappten, vorn zugerundeten Blätter und die steil aufsteigenden, gegen die Blattspitze gerichteten obern Secundarnerven aus.

In demselben hellgrauen Sandsteine fand sich ein Fruchtzapfen und ein einzelnes Zweiglein von Sequoia (Taf. XCVIII. 6. 7), die wahrscheinlich zu S. Langsdorfii gehören; doch weicht der Zapfen durch seine Länge und die Blätter durch ihre Zuspitzung ab und machen die Bestimmung zweifelhaft. Wir finden ferner in diesen Sandsteinen Blätter von zwei Lorbeerarten, von denen die eine zu Laurus primigenia stimmt (Taf. CI. 2—4), die andere aber eine neue Art darstellt (Laurus thulensis, Taf. XCIX. 4 u. C. 4). Ebenfalls diesem Fundort eigenthümlich sind eine Magnolia (M. Wormskioldi, Taf. CI. 6) und ein merkwürdiger Fruchtstand (Psilotopsis racemosa, Taf. C. 6. 7), der mit Psilotum verwandt zu sein scheint.

Die Pflanzen dieser Sandsteine weichen daher sehr von denen der übrigen Fundstätten ab und dasselbe gilt auch von den Pflanzen des weichern, mehr schiefrigen Gesteins von Unartok. Wir haben da eine neue Aralia (A. Jörgenseni, Taf. CI. 1), welche lebhaft an die Arten der obern Kreide erinnert; eine Iuglans (I. Probstii, Taf. C. 5) und eine neue Eiche (Quercus Unartokensis, Taf. C. 1 a. 2. 3). Ein stark zerrissenes Blatt gehört wahrscheinlich zu Cocculites Kanii (Taf. C. 1 b) und ein Zweiglein zu Sequoia Langsdorfii (Taf. C. 1 c).

Diese kleine Florula von Unartok, die aus 11 Arten besteht, weicht so bedeutend von den andern Tertiärfloren von Disco, wie der Halbinsel Noursoak ab, dass sie wahrscheinlich einem andern geologischen Horizonte angehört. Fünf Arten sind dieser Stelle eigenthümlich

[1] Nach Steenstrup fällt Ujarasuksumitok von R. Brown (Flora foss. arct. II. p. 452) mit Unartok zusammen und der Name beruht auf einem Missverständniss.

und von den sechs auch anderwärts vorkommenden Arten (Platanus Guillelmae, Pl. marginata, Cocculites Kanii, Laurus primigenia, Iuglans Probstii und Sequoia Langsdorfii) findet sich der Lorbeer in England auch im Eocen vor, der Cocculites im Paleocen von Belgien und die Sequoia Langsdorfii und Platanus marginata im Eocen Amerikas. Da vier Arten schon im Eocen sich finden und darunter gerade der häufigste Baum von Unartok (Platanus marginata), gehört diese Ablagerung wahrscheinlich ins Eocen. Es ist sehr zu bedauern, dass die Lagerungsverhältnisse dieser Sandsteine von Unartok nicht genauer bekannt sind, so dass wir diese für die Altersbestimmung nicht zu Hülfe nehmen können. Es kann nur an Ort und Stelle ausgemittelt werden, in welchem Verhältniss diese weissgrauen Sandsteine zu den dunkelfarbigen Sandsteinen der obern Kreide und den braunrothen, miocenen Sideriten stehen, welche in Disco so häufig als lose Gesteine in den Bächen liegen und offenbar aus höhern Gegenden, die aber erst aufgesucht werden müssen, heruntergeschwemmt sind.

14. Igdlokunguak. — Das soeben Gesagte gilt auch von den Sideriten dieser Lokalität, welche uns 15 Pflanzen geliefert haben. Bekannte miocene Arten sind: Populus arctica, P. Richardsoni, P. mutabilis (Taf. CII. 2 a), Myrica lignitum (Taf. CII. 11), Quercus iuglandina (Taf. CII. 9), Viburnum Whymperi (Taf. CII. 13) und Magnolia Inglefieldi; ferner: Aspidium Heerii, Pecopteris Torellii (Taf. CII. 1—5), Juniperus tertiaria (Taf. CII. 12), Glyptostrobus europaeus, Sequoia Langsdorfii und S. Couttsiae; dazu kommt als neue Art die Pecopteris pumilio (Taf. CII. 9 b. 10) und als Art, die bislang anderwärts nur in Sitka beobachtet wurde, die Pteris sitkensis; die auffallendste Pflanze ist aber die Pteris frigida, ein Farnkraut, das in der obern Kreide eine wichtige Rolle spielt und in einem unverkennbaren Wedelstück in einem Eisenstein von Igdlokunguak uns entgegentritt (Taf. CII. 8). Dieselbe Art haben wir in dem Kreide-Sandstein von Igdlokunguak und es kann sich allerdings fragen, ob die Eisenniere, welche diese Pteris einschliesst, nicht demselben Horizonte angehört wie der Sandstein. Da aber alle andern Pflanzen des Eisensteines von Igdlokunguak tertiär sind und wir diese unzweifelhaft einem höhern Horizont zuweisen müssen, halte mich nicht für berechtigt, dieses Stück mit der Pteris frigida von den andern zu trennen. Es ist dies um so mehr der Fall, da auch unter den Pflanzen der Siderite von Isunguak ein freilich nur kleiner und wenig deutlicher Farnrest vorkommt, der zur vorliegenden Art gehört.

15. Ujaragsugsuk. — Die tertiären Pflanzen finden sich hier in einem rauhen, grobkörnigen, weissgrauen, zum Theil gelblichen Sandstein, der harte Knauer bildet. Es sind uns aus demselben 11 Arten zugekommen. Die Platanus Guillelmae, Populus arctica und Planera Ungeri (Taf. XCVII. 3) liegen uns in wohl erhaltenen Blättern vor und bezeugen das tertiäre Alter dieser Sandsteine; ebenso die Sequoia Couttsiae, ein Zapfen von Pinus cylindrica Sap. (Taf. XCVIII), Paliurus Colombi, die Myrica acutiloba, Aspidium Meyeri und A. Heerii. Von der Magnolia Inglefieldi wurden in dieser Gegend zwei grosse Fruchtzapfen gefunden (cf. Flora foss. arct. II. Taf. LI. 2. 3). Dieser Stelle eigenthümlich ist das Euphorbiophyllum lineare (Taf. XCVII. 4).

Gerippte Partien im grauen Sandstein halte für die Abdrücke von Nadelholzstämmen mit breiten Jahrringen (Taf. XCVII. 9). Man hat sie irrthümlicher Weise als Calamiten gedeutet.

16. Isunguak. — Hier hat Herr Steenstrup den tertiären Siderit über dem braunschwarzen Kreidemergel anstehend gefunden und zwar auf der Nordseite bei 1275′ ü. M. und auf der Südseite bei 1050′ ü. M. Von ersterer Stelle sind uns 6, von letzterer 14 Pflanzenarten zugekommen, von beiden 18 Arten. An beiden Fundorten zugleich haben wir nur Taxodium distichum und Populus arctica; dazu kommen auf der Nordseite: Libocedrus Sabiniana, Castanea Ungeri, Platanus Guillelmae (Taf. CIII. 6) und Lycopodites strictus (Taf. CIII. 1. 2); auf der Südseite: Pteris frigida, Sequoia Langsdorfii, Salix grönlandica, Castanea atavia, Fagus Deucalionis, Quercus Lyellii, Q. Olafseni, Iuglans Heerii, Macclintockia trinervis, Rhus Hollbölliana, Rh. bella und Paliurus Colombi, welche Arten sämmtlich, mit Ausnahme der Pteris, aus den miocenen Ablagerungen der Noursoak-Halbinsel bekannt sind.

Es schliessen daher diese Eisensteine von Disco, die in derselben Höhe anstehend sind, wie die Siderite in dem gegenüberliegenden Noursoak, dieselbe Flora ein.

17. Flakkerhuk. — In der Höhe von 1270′ ü. M. sammelte Herr Steenstrup einige Versteinerungen, die aber sehr schlecht erhalten sind. Es waren nur vier Arten zu erkennen; ein paar Zweiglein mit dicht stehenden, angedrückten Blättern gehören zu Sequoia Sternbergi und ein kleiner Farnrest zu Aspidium Escheri (Taf. CVII. 3), welche diese Ablagerung dem Miocen zuweisen. Eine Pteris (Pt. argute-nervis, Taf. CVII. 2) und eine Myrsine (M. consobrina, Taf. CVII. 11) sind neu. Von einem grossen Magnolienblatt sind nur einzelne Fetzen erhalten.

18. Schanze (Skandsen). — Wir haben früher gesehen, dass die dunkelfarbigen Schiefer dieser Stelle der obern Kreide angehören; in einem harten, weissgrauen Sandstein, der aus einem naheliegenden Flussbett stammen soll, waren sechs Pflanzenarten, welche denselben dem Miocen zuweisen, nämlich die Populus arctica, Platanus Guillelmae, Myrica lignitum, Laurus agathophyllum Ung., Magnolia Nordenskiöldi und Iuglans acuminata. Es sind aber diese Pflanzen schlecht erhalten; bei dem Wallnussblatt fehlt die Nervation gänzlich und ist daher eine ganz sichere Bestimmung nicht möglich.

19. In *Sinigfik* haben wir einen weichen, grauen Mergel, der ganz mit den Zweigen der Sumpfcypresse erfüllt ist und an den Schlamm einer Flussablagerung erinnert; ferner einen braunen, zum Theil sandigen Eisenstein, der stellenweise grosse, linsenförmige Knollen bildet. Während wir in dem Mergel nur Taxodium-Zweige (in etwa 30 Stücken) fanden, haben die Siderite uns 20 Arten zur Kenntniss gebracht, welche an der miocenen Natur dieser Ablagerung nicht zweifeln lassen. Auch in dem Eisenstein sind die Zweige des Taxodium distichum häufig; es kommen darunter sehr breitblättrige Formen vor und ein paar Zweige nähern sich durch ihre längern, vorn mehr zugespitzten Blätter dem Taxodium Tinajorum; von weitern Nadelhölzern sind zu nennen: Taxites Olriki, Juniperus tertiaria (Taf. CVI. 2 b), Sequoia Langsdorfii, Glyptostrobus Ungeri und Cupressinoxylon Breverni Märk.

Von einem Pinus liegt ein Zapfen in einem grobkörnigen Gestein, voll Kieselkörner. Die Zapfenschuppen sind aber ganz zerbrochen, so dass die Art nicht zu bestimmen ist und wir nur die Vermuthung aussprechen können, dass er zu Pinus M'Clurii gehöre. Von einer grossnadeligen Pinus (P. hyperborea) sind nur die bis 68 mm langen Blätter erhalten (Flora arct. III, Nachträge zur miocenen Flora, Taf. II. 12).

Unter den Laubbäumen erscheint die arctische Pappel in sehr wohl erhaltenen Blättern, auf welchen sich kleine Pilze angesiedelt haben (Fl. arct. III, Nachträge zur miocenen Flora, Taf. II. 20); ferner die Populus Richardsoni, Myrica acuminata (Taf. CVI. 2 a), Carpinus grandis, Corylus M'Quarrii, Magnolia regalis und Ilex longifolia. Ein grosser, rohrartiger Stengel (Culmites sinigfikianus, Taf. CVI. 3) lässt auf eine grosse Schilfart schliessen.

Die merkwürdigste Pflanze, die zwischen Sinigfik und Marrak in einem sandigen, rothbraunen Eisenstein gefunden wurde, ist die Flabellaria Johnstrupi Hr., eine Fächerpalme, von welcher grosse Blattstücke auf Taf. CIV, CV u. CVI abgebildet sind. Sie muss einen dicken Blattstiel und einen grossen Blattfächer besessen haben, dessen zahlreiche, schmale Strahlen bis weit hinaus mit einander verbunden blieben. Leider ist die Blattbasis und ihre Einfügung in den Blattstiel nicht erhalten, auch nicht zu ermitteln, in welcher Weise die Blattstrahlen am Rande auseinander liefen.

20. Puilasok. — Die Pflanzen liegen hier in einem weichen, sandigen Gestein und sind grossentheils schlecht erhalten. Wo das Gestein in grössere Platten bricht, sind diese zum Theil mit Blättern bedeckt, deren Substanz noch erhalten ist und die sich stellenweise vom Gestein ablösen lassen. Es haben Nordenskiöld und Steenstrup hier gesammelt. Ich erhielt im Ganzen 34 Arten, von denen indessen mehrere wegen unvollständiger Erhaltung nicht mit voller Sicherheit bestimmt werden konnten. 14 dieser Arten theilt dieser Fundort mit den andern miocenen Stationen Grönlands. Ich hebe von diesen hervor: Pteris grönlandica, Ginkgo adiantoides, Populus arctica und mutabilis, Platanus aceroides, Celastrus firmus und Magnolia Inglefieldi.

7 Arten sind uns zwar nicht aus Grönland, wohl aber aus andern Ländern bekannt, nämlich die Salix longa A. Br., S. tenera A. Br. und Acerates veterana aus Oeningen, Andromeda narbonnensis Sap. aus Südfrankreich, Magnolia crassifolia Goepp. aus Schlesien, Daphne persooniaeformis Web. und Acer angustifolium aus der Schweiz und Deutschland.

13 Arten sind bislang uns nur von Puilasok bekannt, nämlich: Pecopteris gracillima, P. taxiformis, Asplenium Puilasokense, Poacites Nielseni, Potamogeton Rinkii und P. dubius, Aristolochia borealis, Myrica grosse-serrata und M. lingulata, Cissites Puilasokensis, Apeibopsis Nordenskiöldi, Leguminosites longipes und Carpolithes Puilasokensis.

Es zeichnet sich diese Fundstätte von den übrigen Grönlands durch die grosse Zahl eigenthümlicher Arten aus, wie durch den Umstand, dass manche der häufigsten Miocen-Pflanzen Grönlands (so die Sequoia Langsdorfii) hier fehlen oder doch sehr selten sind, wie das Taxodium. Unter den dem übrigen Grönland fehlenden, aber in Europa vorkommenden Arten sind die beiden Weiden und der Acerates hier dem Obermiocen eigen und ich hatte

früher daraus geschlossen (Flora arctica III, Nachträge zur miocenen Flora p. 4), dass die Flora von Puilasok einen obermiocenen Anstrich habe, und wurde in dieser Annahme durch die Angabe von NORDENSKIÖLD bestärkt, dass die Ablagerung von Puilasok dem Basalte aufliege und die jüngste tertiäre Bildung Grönlands sei. Anderseits haben wir aber nicht zu übersehen, dass die Andromeda protogaea, A. narbonnensis, Daphne persooniaefolia und Magnolia crassifolia in Europa im Untermiocen sich finden und die Zahl der mit dem übrigen Grönland gemeinsamen Arten immerhin eine beträchtliche ist, so dass wir kaum berechtigt sind, diese Flora von den übrigen auszuscheiden.

8. Uebersicht und geologisches Alter der tertiären Ablagerungen.

Ueberblicken wir die Pflanzenwelt der 20 bislang untersuchten tertiären Fundstätten Grönlands, werden wir finden, dass sie mit Ausnahme von Unartok und Puilasok an allen Stellen so viele gemeinsame Arten uns weist und die Verbreitung der Arten so in einander greift, dass sie Einer grossen Bildungszeit angehören muss und als Eine Flora zu behandeln ist. Die weitere Untersuchung hat uns gezeigt, dass sie mit der untermiocenen Flora Europas übereinstimmt und daher dieser Zeit angehört. Nur die weissgrauen Sandsteine von Unartok sind wahrscheinlich älter und bringen uns einige, wenn auch noch dürftige Kunde von der eocenen Flora der arctischen Zone. Ob die Flora von Puilasok von derjenigen der übrigen Fundstätten zu trennen sei, kann nach den vorliegenden Materialien noch nicht entschieden werden. Vorläufig habe ich sie bei denselben gelassen.

Im Ganzen kennen wir von den tertiären Ablagerungen Grönlands 282, ohne Unartok 275 Arten. Die Phanerogamen vertheilen sich auf 54 Familien.

Auf folgender Tafel sind diese Familien zusammengestellt und ist zur Vergleichung die Zahl der fossilen und lebenden Pflanzen Grönlands beigefügt.

Familien der fossilen und lebenden Flora Grönlands	Foss. Flora	Unt. Kreide	Ob. Kreide	Tertiär	Jetz. Flora (nördlich von 67° Br.)
Pilze	12	—	4	8	—
Moose	1	—	—	1	—
Filices	97	43	44	19	7
Marsiliaceae	2	1	1	—	—
Selagines	4	1	1	2	5
Equisetaceae	4	3	1	1	4
Cycadaceae	18	10	8	—	—
Taxineae	17	6	7	4	—
Cupressineae	17	3	7	8	1
Taxodiaceae	27	7	14	10	—
Araucarieae	3	—	3	—	—
Abietineae	17	5	6	6	—
Gramineae	8	1	1	6	29
Cyperaceae	7	2	—	5	34

Familien der fossilen und lebenden Flora Grönlands	Foss. Flora	Unt. Kreide	Ob. Kreide	Tertiär	Jetz. Flora (nördlich von 67° Br.)
Liliaceae	2	2	—	—	—
Smilaceae	5	—	3	2	—
Colchicaceae	—	—	—	—	1
Juncaceae	—	—	—	—	10
Palmae	2	—	—	2	—
Juncagineae	1	—	1	—	1
Alismaceae	2	—	1	1	1
Typhaceae	2	—	1	1	1
Pandaneae	1	—	1	—	—
Balanophoreae	1	—	1	—	—
Najadeae	4	—	1	3	3
Irideae	1	—	—	1	—
Zingiberaceae	1	—	1	—	—
Orchideae	—	—	—	—	4
Styracifluae	1	—	—	1	—
Salicineae	18	1	5	12	4
Myricaceae	15	—	6	9	—
Betulaceae	9	—	4	5	1
Cupuliferae	41	—	15	26	—
Ulmaceae	4	—	1	3	—
Urticaceae	5	—	2	3	—
Moreae	5	—	4	1	—
Plataneae	6	—	3	3	—
Iuglandeae	12	—	2	10	—
Elaeagneae	1	—	—	1	—
Thymeleae	1	—	—	1	—
Laurineae	15	—	9	6	—
Polygoneae	1	—	1	—	5
Aristolochieae	2	—	—	2	—
Synantherae	1	—	—	1	13
Campanulaceae	—	—	—	—	2
Ericaceae	9	—	4	5	12
Primulaceae	—	—	—	—	1
Plumbagineae	—	—	—	—	1
Ebenaceae	6	—	3	3	—
Sapotaceae	3	—	3	—	—
Myrsineae	3	—	1	2	—
Lentibularieae	—	—	—	—	2
Scrophularieae	—	—	—	—	13
Plantagineae	—	—	—	—	2
Labiatae	—	—	—	—	1
Polemoniaceae	—	—	—	—	1
Borragineae	—	—	—	—	1
Gentianeae	1	—	—	1	3
Asclepiadeae	2	—	1	1	—
Oleaceae	4	—	1	3	—
Rubiaceae	1	—	—	1	—
Caprifoliaceae	6	—	3	3	—
Umbelliferae	1	—	—	1	2

Familien der fossilen und lebenden Flora Grönlands	Foss. Flora	Unt. Kreide	Ob. Kreide	Tertiär	Jetz. Flora (nördlich von 67° Br.)
Araliaceae	11	—	8	3	—
Corneae	9	—	3	6	—
Ampelideae	7	—	3	4	—
Saxifragaceae	1	—	—	1	12
Ranunculaceae	3	—	3	—	12
Magnoliaceae	12	—	5	7	—
Menispermaceae	3	—	2	1	—
Nelumboneae	1	—	1	—	—
Cruciferae	—	—	—	—	23
Papaveraceae	—	—	—	—	1
Droseraceae	—	—	—	—	1
Caryophylleae	—	—	—	—	5
Alsineae	—	—	—	—	17
Portulaceae	—	—	—	—	1
Crassulaceae	—	—	—	—	2
Onagrariae	—	—	—	—	6
Myrtaceae	5	—	4	1	—
Tiliaceae	2	—	1	2	—
Sterculiaceae	6	—	3	3	—
Oxalideae	—	—	—	—	1
Acerineae	7	—	2	5	—
Sapindaceae	3	—	2	1	—
Euphorbiaceae	1	—	—	1	—
Empetreae	—	—	—	—	1
Celastrineae	9	—	5	4	—
Ilicineae	8	—	3	5	—
Rhamneae	19	—	6	13	—
Anacardiaceae	6	—	2	4	—
Zanthoxyleae	1	—	—	1	—
Amygdaleae	2	—	—	2	—
Pomaceae	8	—	2	6	—
Rosaceae	—	—	—	—	14
Papilionaceae	29	—	21	8	—
Incertae sedis	33	3	10	20	—
	613	88	261	282	261

Es kommen in der tertiären Flora Grönlands auf die Zellencryptogamen 9 Arten, auf die Gefässcryptogamen 22 und auf die Blüthenpflanzen 251. Die artenreichste Familie ist die der Cupuliferen, dann folgen die Farn, die Rhamneen, Salicineen und Taxodiaceen; auf diese die Myricaceen, Cupressineen, Papilionaceen, Magnoliaceen, Abietineen, Gramineen, Pomaceen, Laurineen, Ericaceen und Corneen.

Die drei häufigsten Bäume, welche fast an allen Orten sich einfanden, aber auch über die ganze arctische Zone verbreitet sind, sind: Sequoia Langsdorfii, Taxodium distichum und Populus arctica; dann folgen als Arten, die an 5—10 Lokalitäten auftreten: Ginkgo adiantoides, Libocedrus Sabiniana, Glyptostrobus Ungeri, Sequoia Couttsiae, S. Sternbergi, Populus

Richardsoni, Carpinus grandis, Corylus M'Quarrii, Fagus Deucalionis, Quercus Lyellii, Q. platania, Planera Ungeri, Platanus Guillelmae, Diospyros brachysephala, Hedera M'Clurii, Magnolia Inglefieldi, Paliurus Colombi.

An 3—4 Stellen erscheinen: Aspidium Meyeri, A. Heerii, Pecopteris Torellii, Taxites Olriki, Juniperus tertiaria, Thuya borealis, Th. Ehrenswärdi, Sequoia brevifolia, Carex noursoakensis, Populus mutabilis, Myrica acuminata, Alnus Kefersteinii, Corylus insignis, Castanea Ungeri, C. atavia, Quercus iuglandina, Q. Olafseni, Platanus aceroides, Iuglans denticulata, I. Heerii, Pterocarya denticulata, Laurus primigenia, Diospyros Loveni, Nyssa arctica, Pterospermites spectabilis, Rhamnus Eridani, Rhus bella, Rh. Hollbölliana und Crataegus antiqua.

Die übrigen Arten sind nur an einer oder zwei Lokalitäten gefunden worden, wobei die Mehrzahl auf Ober-Atanekerdluk kommt, welches für Grönland die Hauptfundstätte tertiärer Pflanzen geblieben ist.

Werfen wir einen Blick auf die Verbreitung der tertiären Pflanzen Grönlands, so werden wir finden, dass eine beträchtliche Zahl der Arten über ein grosses Ländergebiet ausgebreitet war. Mit der übrigen arctischen Zone theilt Grönland 57 Arten; 14 der Grönländer-Arten reichen im Grinnell-Land bis fast zu 82^0 n. Br. hinauf; nämlich: Taxodium distichum, Thuya Ehrenswärdi, Pinus polaris, P. Hayesiana, Phragmites oeningensis, Carex noursoakensis, Populus arctica, P. Zaddachi, Betula prisca, B. Brongniarti, Corylus M'Quarrii, C. insignis, Ulmus borealis und Viburnum Nordenskiöldi.

Fast alle diese Arten sind auch in Spitzbergen, das mit Grönland 45 Arten theilt, die wahrscheinlich über ganz Grönland verbreitet waren und von denen zwei (Taxodium distichum u. Populus arctica) auch auf der Sabine-Insel in N.-Ost-Grönland gesammelt wurden. Sehr beachtenswerthe, mit Spitzbergen gemeinsame Arten sind weiter: Phegopteris stiriaca, Libocedrus Sabiniana, Thuya Ehrenswärdi, Sequoia Langsdorfii, S. brevifolia, S. Nordenskiöldi, Glyptostrobus Ungeri, Quercus Lyellii, Q. grönlandica, Q. platania, Alnus Kefersteinii, Platanus aceroides, Viburnum Whymperi, V. Nordenskiöldi, Cornus orbifera, Nyssidium Ekmani, Magnolia regalis, M. Nordenskiöldi, Acer arcticum, Sorbus grandifolia, Crataegus antiqua und Paliurus Colombi. Dr. Nathorst hat im Sommer 1882 auch eine Macclintockia in Spitzbergen gefunden; doch ist noch zweifelhaft, ob sie zu M. Lyallii oder M. dentata gehört.

Mit Island theilt Grönland 12 Arten, welche kleine Zahl ohne Zweifel von unserer noch sehr dürftigen Kenntniss der Isländer Tertiär-Flora herrührt.

Wenden wir uns nach Westen, begegnen uns am Mac Kenzie bei 65^0 n. Br. 14 Grönländer Tertiärpflanzen. Da wir im Ganzen nur 23 Arten von dieser Stelle kennen, weist dies auf eine grosse Uebereinstimmung in der Flora hin.

Die ausserhalb des arctischen Kreises liegende miocene Flora von Alaska hat unter 56 Arten 20 Grönländer, von denen Pteris sitkensis, Iuglans nigella und Fagus Antipofi besonders hervorzuheben sind.

Von den 74 Pflanzenarten, die uns von der Insel Sachalin bekannt geworden, sind 30 auch in Grönland.

Aus dem Tertiärland der Vereinigten Staaten Amerikas sind bislang 33 Grönländer Pflanzenarten uns zur Kenntniss gekommen; 26 davon gehören der 3. und 4. Gruppe von Lesquereux an, die dem Miocen Europas entsprechen; 10 aber der zweiten oder obereocenen Gruppe. Von diesen sind indessen 5 Arten in Europa im Miocen. Rechnen wir noch die Flora von Alaska und des Grinnell-Landes dazu, erhalten wir 58 Arten, die Nordamerika und Grönland gemeinsam sind. Es ist sehr beachtenswerth, dass 40 dieser Arten auch in Europa vorkommen, so dass wir wohl annehmen dürfen, dass diese zugleich in Europa und Nordamerika vorkommenden Arten aus der arctischen Zone stammen.

Mit dem tertiären Europa hat Grönland 114 Arten gemeinsam, also 40½ % seiner Arten. Alle diese gemeinsamen Arten finden sich in Europa in miocenen Ablagerungen. 16 dieser Arten erscheinen in Europa allerdings schon im Eocen, namentlich in der Alumbay auf der Insel Wight[1] und in Haering. Diese Arten sind: Glyptostrobus europaeus, Sequoia Langsdorfii, S. Couttsiae, S. Sternbergi, Myrica lignitum, M. acutiloba, M. acuminata, Quercus Lyellii, Q. Drymeia, Ulmus plurinervia, Planera Ungeri, Laurus primigenia, L. Agathophyllum, Andromeda protogaea und Weinmannia europaea.

Dazu kommt noch der Cocculites Kanii, der in Gelinden, in einem freilich noch nicht völlig sichern Blattstück gefunden wurde.

Diese 16 eocenen Arten kommen aber sämmtlich anderwärts in Europa im Unter-Miocen vor und gehören zu der nicht unbeträchtlichen Zahl von Pflanzenarten, welche dem Eocen und Miocen gemeinsam sind. Es ist darunter (wenn wir Unartok ausschliessen) keine einzige Art, welche ausschliesslich dem Eocen angehört, während wir anderseits in Grönland 98 miocene Pflanzenarten Europas haben, die noch nirgends im Eocen beobachtet worden sind. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass nach allen bislang geltenden Regeln der Palaeontologie diese tertiären Ablagerungen Grönlands dem Miocen einzureihen sind.

Der grosse Zuwachs, den die Grönländer Tertiärflora und damit auch die tertiäre arctische Flora (die durch denselben auf 470 Arten gestiegen ist) durch die neuen Sammlungen erhalten hat, bestätigt daher vollständig meine frühern Angaben über die geologische Stellung der tertiären Ablagerungen der arctischen Zone, welche ich in den frühern Bänden der Flora fossilis arctica (namentlich im ersten Bande p. 12, im dritten Bande in der Uebersicht über die miocene Flora p. 4 ff., im fünften Bande Flora vom Grinnell-Land p. 7 und im sechsten Bande Miocene Flora von Nordcanada p. 4 ff.) ausführlich besprochen habe. Ich glaube daher auf das dort Gesagte verweisen zu dürfen.

Ich habe dort gezeigt, dass die meisten gemeinsamen Arten auf die untern Abtheilungen des Miocen, namentlich die aquitanische Stufe (das Oberoligocen von Beyrich) fallen. Dies gilt in vollem Maasse von der tertiären Flora Grönlands. Sie hat die meisten gemeinsamen Arten in Deutschland mit der Braunkohlenbildung von Danzig und des Samlandes, von

[1] Vgl. C. v. Ettingshausen, Report on Phyto-Palaeontolog. investigations of the Fossil Flora of Alumbay. Proceed. of the Roy. Soc. Nr. 202. 1880.

Rott und Stösschen am Niederrhein und von Salzhausen in der Wetterau; in der Schweiz mit der untern Süsswassermolasse (namentlich Hohe Rhonen und Monod); in Oestreich mit Sagor und Radoboj; in Italien mit der Braunkohlenbildung von Piemont (Cadibona, Bagnasco); in Frankreich mit Menat in der Auvergne und mit Manosque[1]; in Britannien mit Bovey-Tracey[2] in Devonshire und mit Ardtun Head auf der Insel Mull. Es bildet daher die tertiäre Flora von Grönland ein Glied der Pflanzendecke, die uns aus einem grossen Theil von Europa bekannt ist. Einzelne Arten können wir bis nach Mittel-Italien und Griechenland (Kumi) verfolgen[3]; so die Sequoia Langsdorfii, Glyptostrobus europaeus, Quercus

[1] Menat theilt mit Grönland 14 Arten, ebenso viele Manosque, Armisson 9, das tongrische St. Zacharie 4 und Aix in der Provence ebenfalls 4 (von 231 Arten); es sind meist weit verbreitete miocene Arten, doch hat Menat zwei Arten (Myrica stricta und Ilex Triboleti) ausschliesslich mit Grönland gemeinsam. Mit Sezanne theilt das tertiäre Grönland keine einzige Art.

[2] In der Abhandlung „On the lignite formation of Bovey Travey“ habe ich vor 20 Jahren 50 Pflanzenarten beschrieben, von denen 22 auf dem Continent in miocenen Ablagerungen sich finden. Ich habe daraus geschlossen, dass die Lignite von Bovey dem Miocen und zwar der aquitanischen Stufe angehören. Seither wurde die eocene Flora von England genauer erforscht und es hat sich ergeben, dass eine Zahl dieser Bovey-Tracey-Arten schon im Eocen auftritt, was Herrn St. Gardner zu der Annahme veranlasst, dass die Lignite von Bovey zum Eocen und zwar zum mittleren Bagshot zu bringen seien (cf. Gardner and Ettingshausen british eocene Flora I. p. 18). Herr Gardner hat aber übersehen, dass die zwei häufigsten Pflanzen von Bovey (die Osmunda lignitum und Sequoia Couttsiae), die, wie er angibt, auch im Eocen von Bournemouth vorkommen, auf dem Continent im Untermiocen eine sehr grosse Verbreitung (erstere von der Provence bis Sachsen und letztere bis zur baltischen Küste) haben; dass überhaupt, bis auf ein paar Ausnahmen, alle Bovey-Pflanzen, die in England schon im Eocen auftreten, auf dem Continent im Untermiocen zu Hause sind. Dahin gehört auch der Palmacites Daemonorops Ung. sp., von dem Gardner behauptet, dass er nur in Bovey und in Bournemouth und kaum anderswo vorkomme, während ich schon in meiner Abhandlung über die Bovey-Lignite gezeigt habe, dass er von Salzhausen und Hessenbrücken und der Wetterau bekannt sei. Seither ist die Art auch im Oligocen von Mitweida in Sachsen gefunden worden (cf. R. Beck, das Oligocen von Mitweida, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1882).

Ich habe mit Unger diese Stachelbüschel der Blüthenscheide einer Palme zugeschrieben und wurde in dieser Annahme durch das Vorkommen einer Frucht, die wie die Calamus-Frucht mit Schuppen bekleidet ist und durch Stammstücke, die durch ihre Gefässbündelbildung an Palmen erinnern, bestärkt. Prof. Schenk und Rich. Beck haben die mikroscopische Structur der Stacheln untersucht und gefunden, dass sie mit derjenigen der Rotang-Palmen übereinstimme. An derselben Stelle wurden in Mitweida auch Palmenholz und mit Stacheln besetzte Blattstiele gefunden, was alles dafür spricht, dass die Deutung, die wir diesen Pflanzenresten gegeben haben, die richtige sei. Gardner dagegen leitet dieselben von einem Cactus her, ohne dass er bislang diese Deutung begründet hat.

Wenn alle Arten, die Bovey mit dem Untermiocen des Continents gemeinsam hat, in England im Eocen erscheinen würden, hätten wir allerdings anzunehmen, dass die Lignite von Bovey diesem Horizonte angehören. Allein es treten in Bovey mehrere ganz charakteristische, untermiocene Arten auf, die weder in England noch in dem übrigen Europa im Eocen gefunden wurden. Ich nenne 1) die Phegopteris stiriaca. Die Herren Gardner und Ettingshausen sagen selbst (eocene Ferns p. 39), dass dieser Farn in England nur in Bovey-Tracey gefunden worden sei; dessen ungeachtet führen sie ihn als eine eocene Mittel-Bagshot-Pflanze auf und verwenden ihn als Beweismittel für das eocene Alter von Bovey, während er doch auf dem Continent nirgends im Eocen, wohl aber in grosser Verbreitung im Aquitanien gefunden wird und selbst noch im Obermiocen (so am Albis, bei Rüti, in Parschlug und Sarzanello) erscheint. Es ist dies daher kein eocener, sondern ein ächt miocener Farn, der für die Altersbestimmung von Bovey sehr wichtig ist. Dasselbe gilt 2) von der Gardenia Wetzleri, einer Bovey-Pflanze, die uns von Salzhausen, der Rhön, von Günzburg und aus dem Samland bekannt ist, alles Lokalitäten, die unbestritten dem Miocen angehören. Wir fügen noch hinzu die Daphnogene Ungeri, Myrica laevigata, Andromeda vaccinifolia und Echitonium cuspidatum, als weit verbreitete miocene Arten von Bovey-Tracey. — Dabei haben wir zu berücksichtigen, dass von zehn Arten, die mir von dem oligocenen Hemstead (Insel Wight) zugekommen sind, vier auch in Bovey sich finden, nämlich: Sequoia Couttsiae, Andromeda reticulata, Nymphaea Doris und Carpolithes Websteri.

[3] Wir haben für zahlreiche Tertiärpflanzen den Bildungsherd in der arctischen Zone zu suchen. Von da haben sie sich strahlenförmig nach Süden verbreitet. Ich habe diese Ausbreitung der arctischen Pflanzen nach Süden und

Drymeia u. Q. furcinervis, Planera Ungeri, Andromeda protogaea u. Iuglans bilinica. Es sind dies sämmtlich Fundstätten, welche der aquitanischen Stufe angehören. Schon in der tongrischen Stufe (in Sotzka, Chiavon, Salzedo, Novale) ist die Zahl der gemeinsamen Arten klein geworden und im Eocen ist diese kleine Zahl überdies auf solche Arten beschränkt, die auch im Miocen zu Hause sind.

Die untermiocene Flora von Grönland hat ihren Charakter während vielen Jahrtausenden beibehalten, wie der Umstand zeigt, dass auch die zwischen den Basalten liegenden Pflanzenlager dieselben Pflanzen enthalten wie die untern, obwohl sie stellenweise um tausende von Fuss höher liegen und die Bildung der sie trennenden gewaltigen Basaltmassen eine lange Zeit beansprucht. Es ist sehr beachtenswerth, dass zur untermiocenen Zeit in verschiedenen Theilen der nördlichen Hemisphäre mächtige vulkanische Ausbrüche stattfanden und ungeheure Basaltmassen abgelagert wurden, so in Grönland, in Island, in Schottland, in Nord-Irland, am Niederrhein, in Böhmen und in der Auvergne in Frankreich, ebenso in Nordamerika. In den vulkanischen Tuffen und Basalten wurden überall nicht eocene, sondern miocene Pflanzenarten gefunden. Die vielen Jahrtausende, welche diese miocenen Bildungen beanspruchen, geben für die weite Verbreitung der miocenen Pflanzen hinreichenden Spielraum.

Marine tertiäre Thiere sind bislang in Grönland nicht gefunden worden. Von den Süsswassermuscheln erinnert die grosse Malermuschel der Haseninsel an den miocenen Unio undatus Humb. und die Cyclas an C. rivularis. Von den 13 tertiären Insektenarten Grönlands wurde eine Art (Chrysomelites Lindhageni Hr.) auch am Cap Staratschin in Spitzbergen gefunden; eine zweite aber (Helops Wetteravicus Heyd.) in den Braunkohlen von Salzhausen in der Wetterau, die auch nach den Pflanzen demselben Zeitalter angehören, wie die tertiären Ablagerungen Grönlands.

ihre Betheiligung an der Zusammensetzung der tertiären Flora Europas besprochen: im Vorwort zum ersten Band der Flora fossilis arctica p. VI, in der Flora alaskana im zweiten Bande p. 12 und ausführlicher im dritten Bande in der miocenen Flora der arctischen Zone p. 8 ff., daher ich hier nicht näher auf diesen Gegenstand eintreten will. Ich will hier nur hervorheben, dass von den 282 tertiären Pflanzen Grönlands noch 76 Arten, also circa 27 %, in den miocenen Ablagerungen der Schweiz gefunden werden. Nach Prof. Lange (cf. Englers Jahrbücher I. p. 465) kommen von den 378 Gefässpflanzen der jetzigen Flora Grönlands 178 Arten, also 46 %, auf den Gebirgen Südeuropas vor. Dies zeigt am besten, wie irrig die Ansicht derjenigen ist, welche behaupten, dass weit von einander entfernte Ablagerungen, welche dieselben Pflanzenarten enthalten, nicht demselben Zeitalter angehören können! Von jenen 178 Arten, welche gegenwärtig in Grönland und in Südeuropa getroffen werden, werden manche Arten aus dem Norden stammen, andere aber werden umgekehrt, aus dem Süden kommend, in Grönland eingewandert sein. Und so wird es wohl auch zur Tertiärzeit gewesen sein, so dass damals wie jetzt die Verbreitung der Pflanzen nach allen Richtungen stattfand, daher auch Arten, die in Amerika und Europa ihren Bildungsherd hatten, nach Norden gelangen konnten, da wo günstige Bedingungen ihre Verbreitung ermöglichten. So ist es mir wahrscheinlich, dass die zwei Palmenarten Grönlands, die zunächst an eine Art des nördlichen Deutschland (an Flabellaria Zinckeni) sich anschliessen, von da nach Norden gekommen sind. Es ist wahrscheinlich, dass das Element der tertiären europäischen Flora, welches der kältern gemässigten Zone entspricht und namentlich aus Bäumen und Sträuchern mit fallendem Laub besteht, grossentheils aus dem Norden stammt, während in Grönland das allerdings nur schwach vertretene Element der Pflanzen der warmen Zone aus dem Süden dahin gekommen ist.

9. Vergleichung der fossilen mit der lebenden Flora Grönlands.

Herr Prof. Lange hat in seiner Uebersicht der Flora Grönlands[1] 378 Gefässpflanzen aufgezählt. Von diesen kommen aber 118 Arten nur südlich von 67^0 n. Br. vor, daher wir für das arctische Grönland 260 Arten erhalten. Sie nehmen ein grösseres Areal ein als die fossilen Pflanzen, da diese erst bei circa 69^0 n. Br., also um zwei Grade höher im Norden, beginnen. Dennoch sind uns aus diesem Areal schon jetzt 613 Pflanzenarten (und zwar 600 Gefässpflanzen) bekannt geworden. Von diesen kommen 88 auf die untere Kreide, 261 auf die obere Kreide und 282 auf die tertiäre Flora. Wahrscheinlich kennen wir erst den kleinern Theil der Pflanzen, die damals dieses Land bekleidet haben, daher seine Flora zur Zeit der Kreidebildung wie zur Tertiärzeit eine sehr reichhaltige gewesen sein muss. Ein Blick auf die Tafel (p. 207 ff.), welche eine Uebersicht über die Familien gibt, führt uns die grosse Wandlung vor, die in der Zusammensetzung der Flora im Laufe der Zeiten stattgefunden. Den grössten Sprung haben wir zwischen der Flora der Jetztwelt und derjenigen des Tertiärlandes, den zweitgrössten zwischen dem Tertiär und der Kreide. Keine einzige Art des Tertiärlandes findet sich in der jetzigen Flora Grönlands und auch die Genera sind grossentheils verschieden. Die Phanerogamen vertheilen sich in der jetzigen Flora Grönlands auf 35 Familien, in der tertiären Flora aber auf 54; beiden Floren gemeinsam sind 11 Familien. Die artenreichsten Familien der lebenden Flora sind: die Cyperaceen, Gramineen, Saxifragaceen, Ericaceen und Synantheren; ferner die Cruciferen, Alsineen, Rosaceen, Ranunculaceen und Scrophularineen. In der tertiären Flora sind die fünf erstgenannten Familien in einigen Arten repräsentirt, doch viel schwächer als in der lebenden Flora, und von den übrigen Familien wurden bis jetzt keine Spuren im Tertiär Grönlands gefunden. Es sind dies freilich krautartige Pflanzen, deren Blätter nicht so leicht in den Schlamm geriethen, wie die Blätter der Bäume und Sträucher mit fallendem Laub, deren Früchte und Samen aber uns doch wahrscheinlich in einigen Spuren erhalten worden wären, wenn sie damals so häufig gewesen wären als jetzt. Immerhin sind die auf negative Merkmale gestützten Schlüsse unsicher. Mit voller Sicherheit aber können wir sagen, dass die zahlreichen, der jetzigen Flora Grönlands fehlenden Familien, welche wir in der Tertiärflora nachweisen konnten, dieser Flora einen gänzlich verschiedenen Charakter aufprägen. Am auffallendsten spricht er sich darin aus, dass die jetzige arctische Flora Grönlands keinen einzigen Baum und nur 17 kleine Sträucher hat, während die tertiäre Flora Grönlands, nach Analogie der ähnlichsten lebenden Arten, etwa 200 Baum- und Straucharten besass. Das jetzige Grönland ist mit einem unermesslichen Gletscher bedeckt und der vom Eis freie Küstensaum ist nur stellenweise mit einer kümmerlichen Vegetation bekleidet, zur Tertiärzeit aber breitete sich ein üppiger Urwald

[1] Cf. Meddelelser om Grönland, 3. Heft. Kopenhagen 1880. Oversigt over Grönlands Flora. Ferner: J. Lange. Studien über Grönlands Flora in Englers botan. Jahrbüchern I. 5. Heft p. 459.

über das ganze gletscherlose Land aus. Während jetzt nur ein einziges, zwerghaftes, auf der Erde kriechendes Nadelholz (Juniperus nana Willd.) in Grönland vorkommt, betheiligten sich zur Tertiärzeit 28 Nadelholzarten an der Bildung des Waldes; es begegnen uns Sumpfcypressen, Lebensbäume, Mammuthbäume, breitblättrige Ginkgo, Föhren und Fichtenarten. Und noch zahlreicher sind die Laubbäume; wir haben da nicht allein Pappeln, Birken, Erlen, Ulmen, Platanen, Eschen, Ahorn, Buchen und Kastanien, sondern auch einen wunderbaren Reichthum an Eichen- und Wallnussarten, die zum Theil durch prächtige Blätter sich auszeichnen. Dazu kommen vier Lorbeerarten, drei Ebenholzbäume, sechs Magnolien, ein Seifenbaum und zwei Fächerpalmen, welche den südlichen Anstrich dieser Flora erhöhen. Ebenso reich ist diese Flora an Sträuchern; wir haben da mehrere Weidenarten, zahlreiche Myrica, zwei Haselnussarten, mehrere Andromeden und Schneeball, Cornel und Stechpalmen, Weissdorn und Blasenstrauch. Besonders reich vertreten waren die Rhamneen, die sowohl in der Gattung Rhamnus, wie in Paliurus, Zizyphus und Ceanothus-Arten uns begegnen. Dass auch die rankenden Schlingpflanzen nicht gefehlt haben, zeigen die zwei Weinrebenarten und die Stechwinden.

Das ist eine Flora, wie sie gänzlich, nicht nur von derjenigen Grönlands, sondern überhaupt von der lebenden arctischen abweicht; wir müssen um 20—25 Breitengrade weiter nach Süden gehen, um in Europa, Nordamerika und Asien eine ähnliche Pflanzenwelt zu treffen. Hier treten uns aber fast alle Gattungen des tertiären Grönland entgegen, obwohl allerdings fast durchgehends in anderen, aber zum Theil nahe verwandten Arten.

Es liegt also eine tiefe Kluft zwischen der jetzigen und der tertiären Flora von Grönland. Eine ähnliche, doch weniger breite Kluft trennt die tertiäre Flora von derjenigen der Kreide. Wenn wir auch in der obersten Kreide Grönlands fünf Arten kennen lernten, die in Europa im Paleocen vorkommen, sind diese Arten in Grönland selbst bislang in keinen tertiären Ablagerungen gefunden worden. Es sind uns nur zwei Arten bekannt, die in der obern Kreide und zugleich im Tertiär Grönlands sich finden, nämlich die im Tertiär gemeine Sequoia Langsdorfii und die in der Kreide häufige Pteris frigida; die erstere wurde aber bislang erst in zwei kleinen Zweiglein in der Kreide nachgewiesen, die letztere in ein paar Wedelstücken im Tertiär. Dazu kommen 16 Arten der Tertiärflora, die nahe an solche der Kreideflora sich anschliessen und als homologe Arten bezeichnet werden können. Alle andern Arten sind verschieden und wir haben zahlreiche Gattungen im Tertiär, die der Kreide fehlen und umgekehrt. Von wichtigen Familien der obern Kreide fehlen dem Tertiär: die Cycadeen, Araucarieen, Zingiberaceen, Balanophoreen und Sapotaceen; schwächer repräsentirt als in der Kreide sind die Farn, die Taxineen, die Moreen, Laurineen, Araliaceen, Myrtaceen und Papilionaceen. Anderseits sind im Tertiärland zahlreicher vertreten als in der obern Kreide: die Gramineen, Cyperaceen, Najadeen, Salicineen, Myricaceen, Cupuliferen, Ulmaceen, Iuglandeen, Oleaceen, Corneen, Magnoliaceen, Acerineen, Rhamneen und Pomaceen.

Die grosse Verschiedenheit der tertiären und Kreideflora und zwar auch ihrer obersten Abtheilung (der Patootschichten), sagt uns, dass sie durch einen langen Zeitraum und grosse

Veränderungen, die während desselben vorgingen, von einander getrennt sind. Es ist dies die sogenannte eocene Zeitperiode. In dieser wurden in Grönland wahrscheinlich die weissgrauen Sandsteine von Unartok abgelagert. Die Zahl der aus denselben mir zugekommenen Pflanzen ist noch gering, doch ist zu hoffen, dass dieselben bei weiterm Nachforschen in grösserer Zahl zum Vorschein kommen werden und dass dieselbe Formation noch an andern Stellen auf Disco gefunden werde. Dadurch wird die Lücke zwischen der obersten Kreide und dem Untermiocen, dem alle übrigen tertiären Fundstätten Grönlands angehören, ausgefüllt werden.

Ueber das Verhältniss, in welchem die drei Kreidefloren Grönlands zu einander stehen, haben wir uns schon früher ausgesprochen. Die Komeflora weicht mehr von der Ataneflora ab, als diese von der Patootflora, was durch den fast gänzlichen Mangel der Dicotyledonen in der Komeflora bedingt wird. Es gibt dies dieser Flora einen eigenthümlichen jurassischen Anstrich und man könnte versucht sein, sie weit von der Flora der Ataneschichten zu trennen, würde nicht die immerhin beträchtliche Zahl von gemeinsamen Arten dagegen sprechen. Diese mehreren Formationen gemeinsamen Arten zeigen uns, dass manche Pflanzenarten während ungeheuer langen Zeiträumen keine Veränderung erfahren haben oder dass doch derselbe Pflanzentypus in geringen Modifikationen durch mehrere Formationen verfolgt werden kann. Wir heben besonders folgende Arten hervor:

1. Pteris frigida. Erscheint schon in den Komeschichten, erreicht ihr Maximum in den Ataneschichten, reicht aber bis ins Untermiocen hinauf. Da die Pteris ligata Phil. sp. des Braun-Jura eine äusserst nahe verwandte Art darstellt und anderseits die lebende Pteris arguta ihr ebenso nahe steht, haben wir hier einen Farntypus vor uns, der vom Braun-Jura an bis in die Jetztwelt verfolgt werden kann.

2. Pteris Albertsii Dkr. sp., eine Art des Wealden, haben wir in den Kome- und in den Ataneschichten und in der nahe verwandten Pt. grönlandica im Untermiocen.

3. Ginkgo digitata integriuscula Hr. des Braun-Jura steht dem tertiären G. adiantoides Ung. nahe und dieser ist kaum von G. biloba L. der Jetzwelt zu unterscheiden.

4. Sequoia Langsdorfii Brgn. sp. reicht von der obersten Kreide bis ins Obermiocen und schliesst sich sehr nahe an die S. sempervirens L. sp. Californiens an, wie anderseits an die S. Smittiana der untern Kreide, so dass derselbe Typus von der untern Kreide bis in die jetzige Schöpfung uns begegnet. Aehnlich verhalten sich die Sequoia gracilis und S. concinna der Kreide zur tertiären S. Couttsiae.

5. Glyptostrobus grönlandicus der untern und *Gl. intermedius* der obern Kreide vermitteln den Uebergang zum tertiären Gl. Ungeri und lebenden Gl. heterophyllus.

6. Populus primaeva der untern Kreide, *P. Berggreni* der obern Kreide, *P. mutabilis* des Miocen und *P. euphratica* der Jetztwelt stellen eine Reihe sehr nahe verwandter Pappelarten dar.

7. Castanea Ungeri, C. Kubinyi Kov. und *C. vesca* stehen in nahen Beziehungen zu einander.

8. Die *Iuglans crassipes* der Kreide und die *I. acuminata* des Miocen bilden die Vorläufer der I. regia L.

9. Das *Cinnamomum Sezannense Wat.* erscheint in der obern Kreide und im Untereocen und hat in dem C. lanceolatum der miocenen Ablagerungen von Mitteleuropa und dem lebenden C. pedunculatum sehr nahe Verwandte.

10. Die *Platanen* treten uns von der obern Kreide an bis in die Jetztwelt in nahe verwandten Arten entgegen.

11. Die tertiäre *Planera Ungeri* ist kaum von der lebenden Pl. Richardi zu unterscheiden und ist mit der Pl. antiqua der obern Kreide nahe verwandt.

12. *Acer trilobatum Stbg. sp.* schliesst sich sehr nahe an A. rubrum Amerikas an.

Wir sehen aus dieser Zusammenstellung, dass eine Zahl von tertiären Pflanzenarten Grönlands uns schon in der Kreideflora dieses Landes in sehr ähnlichen Formen begegnet, welche wahrscheinlich zu denselben in genetischem Zusammenhang stehen. Wir können denselben noch folgende Arten beifügen, bei denen die in Parenthese eingeschlossenen Namen die entsprechenden tertiären Arten darstellen:

Juniperus macilenta (J. tertiaria), Libocedrus cretacea (L. Sabiniana), Quercus myrtillus (Q. myrtilloides), Laurus plutonia (L. primigenia), Myrsine borealis (M. consobrina), Acerates arctica (A. veterana), Hedera primordialis (H. M'Clurii), Liriodendron Meekii (L. Procaccinii), Sapindus prodromus (S. undulatus), Paliurus affinis (P. Colombi), Osmunda petiolata und O. Obergiana (O. Heerii).

Im Ganzen haben wir in der tertiären Flora Grönlands etwa 20 Arten, welche von solchen der Kreideflora Grönlands abgeleitet werden können.

10. Rückschlüsse auf die Bodenbeschaffenheit und das Klima.

Da die Komeschichten die älteste uns bekannte Flora Grönlands einschliessen und diese unmittelbar dem Gneisse aufruhen, werden Gneissgebirge den Boden gebildet haben, über welchem diese Pflanzenwelt sich ausbreitete. Ohne Zweifel wird sich auf demselben durch Verwesung der Pflanzen allmälig auch Humuserde gebildet haben und stellenweise entstanden mehr oder weniger mächtige Torfschichten, die später in die Braunkohlenlager umgebildet wurden. Da diese stellenweise ausschliesslich aus unzähligen, zu einem dichten Filz verflochtenen Tannnadeln bestehen, haben wir hier einen Theil des alten Waldbodens vor uns. Diese Braunkohlenbildung, wie der gänzliche Mangel an marinen Thieren in den Komeschichten, zeugen dafür, dass diese nicht im Meere, sondern auf dem Festlande gebildet wurden; sie sind eine Süsswasserbildung. Dasselbe ist wahrscheinlich auch bei der Mehrzahl der Lokalitäten der Fall, welche zu den Ataneschichten gehören, da auch sie Braunkohlenlager einschliessen. Die schwarzen Schiefer werden wohl auf dieselbe Weise, wie die der Komeschichten, aus dem Schlamme entstanden sein, der durch die Zerreibung der krystallinischen Felsmassen und

der Beimischung von Humus sich bildete, welcher von dem Waldboden erzeugt wurde. Zeitweise wurde ein grobkörniges Glimmer- und kieselreiches Material herbeigeführt, aus welchem später die Sandsteine entstanden sind.

Andere Bedingungen setzen die Patootschichten voraus. Sie wurden im Salzwasser abgelagert und müssen als eine Strandbildung betrachtet werden; die Blätter wurden eingeschwemmt und in weisse Thonerde gebettet, welcher der Humus ganz fehlt. Später wurden diese Schichten ein paar tausend Fuss über das Meer gehoben und von mächtigen Basaltmassen zugedeckt.

Die sämmtlichen tertiären Ablagerungen erscheinen als eine Süsswasserbildung; nirgends finden wir eine Spur von marinen Pflanzen oder Thieren. Allerdings sind auch Süsswasserpflanzen und -Thiere selten; doch sind welche an verschiedenen Stellen gefunden worden. In Ober-Atanekerdluk haben wir im Siderit an Sumpf- und Wasserpflanzen: Seggen und Cypergräser, Phragmites, Sparganium und Alisma; an Thieren: eine kleine Süsswassermuschel (Cyclas sp., cf. Flora arctica II. Taf. LII. Fig. 10); im Thonmergel ein Süsswasser-Insekt (Phryganea hyperborea); in Naujat einen Wasserkäfer (Hydrophilites naujatensis); und auf der Haseninsel eine grosse Malermuschel (Unio sp. Taf. LXXXIX. 1 c). Auch die Bildung des Raseneisensteines (Limonites), der in Ober-Atanekerdluk mit den Sideriten vorkommt[1] und Pflanzen einschliesst, spricht für eine Süsswasserbildung, da noch gegenwärtig solche Limonite in Sümpfen entstehen. Auch im Grinnell-Land und ebenso in Spitzbergen sind die tertiären Pflanzen führenden Ablagerungen in süssen Gewässern des Festlandes entstanden, wie die Seerosen und Laichkräuter beweisen, die sie enthalten. Ich muss daher die Ansicht des Herrn K. J. V. Steenstrup, der die Sedimente Grönlands aus dem Meere sich ablagern lässt, als eine irrthümliche betrachten.

Da den tertiären Ablagerungen die der Kreide vorausgegangen sind, so ist klar, dass erstere ihr Material nicht nur dem krystallinischen Gebirge, wo dieses entblösst wurde, sondern auch der Kreide und stellenweise wohl auch den vulkanischen Ausbruchsmassen zu verdanken hatten. Das Material, welches die tertiären Pflanzen umschliesst, ist daher sehr verschiedenartig, und zwar oft bei nahe beisammenliegenden Stellen, wie Naujat uns zeigt. Hier liegen drei Lager über einander, die aus Eisensteinen, braunem Thonmergel und schwarzem Schiefer bestehen. Sie enthalten dieselbe Flora; es müssen aber doch an derselben Stelle binnen relativ kurzer Zeit grosse Veränderungen vor sich gegangen sein, dass derselben ein so verschiedenartiges Material zugeführt werden konnte; Veränderungen, über welche wir freilich zur Zeit keine Rechenschaft zu geben vermögen. Jedenfalls werden dabei die Basaltausbrüche, welche die gewaltigen Basaltmassen erzeugten, die nun diese tertiären Ablagerungen bedecken, in Betracht kommen müssen. Sie bedingen eine grosse Störung in den Lagerungsverhältnissen.

[1] Vgl. Flora foss. arct. I. p. 10.

Den Grund des Bodens, auf dem die tertiären Wälder standen, bildeten sehr wahrscheinlich Ablagerungen der Kreidezeit, hier und da vielleicht auch krystallinisches Gebirg, und sie gaben mit dem zusammengeschwemmten Humus das Material für die Bildung der Sandsteine und Schiefer, welche die tertiären Pflanzen umschliessen; in kleinen Lachen sammelte sich das kohlensaure Eisenoxydul, welches die ins Wasser gefallenen Blätter umhüllte, wodurch die Eisensteine erzeugt wurden, die oft so voller Pflanzen sind, dass sie wie ein Convolut von Blättern erscheinen. Ausgedehnte Torfmoore gaben das Material für die Braunkohlenflötze.

Dass diese Blätter von Pflanzen herrühren, die in Grönland gewachsen und nicht aus grosser Ferne hergeschwemmt oder hergeweht sein können, geht aus zahlreichen Erscheinungen unzweifelhaft hervor. Ich habe dieselben schon früher besprochen (cf. Flora foss. arct. I. p. 14 u. 49) und will hier nur die folgenden hervorheben: 1) das massenhafte Vorkommen fossiler Blätter an so vielen (an etwa 43) Stellen in Grönland; 2) die vortreffliche Erhaltung auch zarter, junger Blätter (so der noch zusammengefalteten Blätter der Kastanie), wie auch sehr grosser Blätter, die einen weiten Transport nicht ertragen hätten, so der Eichen, Platanen, Magnolien u. a. m.)[1]; 3) das Zusammenvorkommen von Blättern, Blüthen und Früchten derselben Art, so des Blüthenstandes der Cycas neben dem Blatte, der Samen und Blätter von Zamites globuliferus, der männlichen Blüthenähre der Kastanie neben einem Blatte, der Blätter, Blüthen und Früchte des Lorbeers, der männlichen Blüthen, der Zapfen, Samen und Zweige der Sequoia Langsdorfii und von Taxodium und Thuya, die Fruchtähren und Blätter der Myrica, Blatt, Frucht und Dorn von Paliurus Colombi, Blätter und Beerenfrucht des Diospyros brachysepala, Früchte und Blätter der Platanen und Eschen (Fraxinus macrophylla) u. a. m.; 4) die aufrechten Stämme, die Inglefield und Nordenskiöld in Atanekerdluk gesehen haben und die auch Rink erwähnt (vgl. de danske Handelsdistrikter i Nordgrönland I. p. 173). Von dem Baume, den Nordenskiöld beschrieben und abgebildet hat, war nicht nur das im Schiefer sich verzweigende Wurzelwerk, sondern auch der untere Theil des Stammes erhalten, daher der Baum sehr wahrscheinlich nicht eine aufrechte, sondern eine liegende Stellung erhalten hätte, wenn er hergeschwemmt worden wäre. Nordenskiöld sah an derselben Stelle mehrere solcher Baumstämme, deren oberes Ende theils über den Sand, in den sie eingebettet waren, sich erhob, theils aber in dem weissen Sand einen schwarzen Flecken bildete. Die seiner Zeit nicht zugedeckte obere Partie des Stammes konnte sich nicht erhalten, so dass nur seine Basis mit dem Wurzelwerk geblieben ist; 5) spricht auch das Vorkommen von Insektenflügeln bei den Blättern dafür, dass diese nicht aus grosser Ferne hergeschwemmt sein können; 6) haben wir nicht zu vergessen, dass alle tertiären Ablagerungen als Süsswasserbildungen

[1] Ein Blick auf die Tafeln zeigt uns zahlreiche grosse Blätter ganz oder doch fast ganz vollständig erhalten; dass viele zerrissen oder nur in Bruchstücken vor uns liegen, rührt grossentheils nur davon her, das sie beim Herausbrechen aus dem Gestein zerschlagen wurden. Der Reisende kann eben nicht die Methode des Ausfrierens anwenden, die wir bei den Oeninger-Blättern schon seit vielen Jahren benutzen und durch sie die vollständigen Blätter erhalten.

auf dem Festlande entstanden sein müssen, daher nicht durch Meeresströmungen beeinflusst sein können [1]. Dies gilt auch von den Komeschichten, in denen wir Braunkohlen und ganze Filze von Tannnadeln treffen. Legen wir diese ins Wasser, so fallen sie auseinander und die Nadeln können leicht von einander getrennt werden. Diese Filze hätten den Wellen des Meeres keinen Widerstand leisten können.

Wenn nun auch die Art des Vorkommens der fossilen Pflanzen, die ganze Zusammensetzung der Flora und Beschaffenheit der Pflanzenorgane nicht zweifeln lassen, dass das gesammte Pflanzenmaterial, welches jede Fundstätte geliefert hat, nicht aus fernen Ländern hergeschwemmt sein kann, sondern Grönland angehören muss, so ist damit nicht gesagt, dass alle diese Pflanzen an der Stelle, wo deren Reste sich finden, gewachsen seien. Bei den Sumpf- und Wasserpflanzen wird dies wahrscheinlich der Fall gewesen sein, nicht aber bei den Sträuchern und Bäumen. Diese werden die Ufer der Seen und Süsswasserlachen und das umgebende Land bekleidet haben und ihre Blätter können aus einem Areal von ein paar Stunden den Orten zugeführt worden sein, wo sich zu ihrer Versteinerung die nöthigen Bedingungen fanden. Die grosse Artenzahl, die an einzelnen Lokalitäten, wie in Atanekerdluk, gesammelt wurde, lässt auf ein solches grösseres Bezugsareal schliessen; der Umstand aber, dass offenbar gleichzeitige Ablagerungen, wie die von Atanekerdluk und von Naujat, trotz sie nahe beisammen liegen, doch eine erhebliche Verschiedenheit in der Zusammensetzung ihrer Flora zeigen, beweist, dass auch die nächste Umgebung einen grossen Einfluss auf dieselbe ausgeübt hat.

Welche Gestalt Grönland zur Tertiärzeit gehabt hat, lässt sich nicht bestimmen. Der grosse Reichthum seiner Flora lässt uns aber nicht zweifeln, dass wir es hier nicht mit kleinen Inseln, sondern mit einem grossen Festland zu thun haben. Es ist sehr beachtenswerth, dass die marinen Thiere der obern Kreide Grönlands ganz verschieden sind von denen Europas, dagegen in mehreren Arten mit solchen von Nebraska übereinstimmen. Sie sagen aus, dass das Kreidemeer von Nebraska bis nach Grönland hinaufreichte, während wahrscheinlich damals keine direkte Meeresverbindung mit Europa vorhanden war. Zur Tertiärzeit bestand wahrscheinlich eine Landverbindung mit Europa über Island, die Farö und Schottland, wodurch wir eine Brücke für die zahlreichen Pflanzen erhalten, welche Grönland mit Europa gemeinsam hat und die wahrscheinlich grossentheils vom Norden ausgegangen sind. Die Tiefseekarten zeigen uns, dass das Meer zwischen Ostgrönland und Europa eine geringe Tiefe hat. Dass dieses tertiäre Festland von Grönland hoch in den Norden hinaufreichte, zeigt uns das Pflanzenlager des Grinnell-Landes, das noch bei fast 82^0 n. Br. die Grönländer Tertiärflora uns weist, und dass es zeitenweise bis Spitzbergen reichte, macht die beträchtliche Zahl ihrer gemeinsamen Arten sehr wahrscheinlich.

Dieses grosse tertiäre Festland entwickelte sich aus dem Festland, das schon zur

[1] Die Hypothese Beccaris, dass die fossilen Pflanzen Grönlands einer gebirgigen Atlantis entstammen dürften, beruht auf völliger Unkenntniss der thatsächlichen Verhältnisse.

Kreidezeit diese Gegenden einnahm. Dieses wurde ein Bildungsherd für die tertiäre Flora, welche von da aus nach allen Richtungen sich verbreitete und daher einen grossen Einfluss auf die Zusammensetzung der Pflanzendecke der südlicher gelegenen Länder ausüben musste.

Damit stehen die Aenderungen der klimatischen Verhältnisse der Erde in naher Beziehung.

Wir haben schon früher [1] aus dem Charakter der Flora nachzuweisen versucht, dass zur Zeit der Ablagerung der Komeschichten das Klima in Grönland zwischen 70 und 71° n. Br. ein subtropisches gewesen sei und die mittlere Jahrestemperatur etwa 21—22° C. betragen habe. Wir haben dies aus den tropischen und subtropischen Pflanzenformen geschlossen, welche damals in Grönland gelebt haben, namentlich aus den zahlreichen Gleichenien und Cycadeen, aus der grossblättrigen Oleandra und zierlichen Adiantum und Asplenien. Die zahlreichen Nadelhölzer weisen zwar nicht auf die Tropen, aber doch auf die subtropische Zone und den wärmern Theil der gemässigten Zone. Die neuen Sammlungen bestätigen diese früher gewonnenen Resultate, indem die neu hinzugekommenen Arten denselben klimatischen Charakter an sich tragen.

Da mir früher aus den Ataneschichten nur zwei Cycadeen und drei Gleichenien bekannt geworden und die Ataneflora ein kühleres Klima anzudeuten schien als die Flora der obern Kreide in Böhmen und Mähren, glaubte ich daraus den Schluss ziehen zu können, dass in der obern Kreide eine etwelche Abnahme der Temperatur stattgefunden und damals schon eine zonenweise Vertheilung der Wärme begonnen habe.

Die neu entdeckten Pflanzen Grönlands haben diese Ansicht nicht bestätigt, indem sie uns eine ganze Zahl neuer tropischer Formen zuführten. Unter den 177 Arten, die wir jetzt aus den Ataneschichten kennen, erblicken wir als tropische und subtropische Formen, baumartige Farn (Cyatheen und Dicksonien), 6 Gleichenien, 8 Cycadeen, 1 Zingiberites, 2 Dammara, 3 Feigenbäume, 7 Laurineen, 2 Eucalyptus, 2 grossblättrige Aralien, 2 Ebenholzbäume, 1 Nelumbium, 2 Sapindus, 3 Cassien und 2 Dalbergien. Besonders hervorzuheben sind die Dicksonia punctata, die grosse Stämme bildete, und die Cycas Steenstrupi, die nahe an die C. revoluta sich anschliesst. Diese bewohnt die Tropenwelt, reift aber in Maderas-Gärten noch ihre Samen, wo ich sie selbst gepflückt habe. Da in Neuseeland ein baumartiger Farn (Dicksonia antarctica) bis zu $43\frac{1}{2}$° s. Br. vorgeschoben ist, dürfte ein Klima, wie es gegenwärtig in der Umgebung von Funchal in Madeira (mit 18—19° C. mittlerer Jahrestemperatur) herrscht, für die Ataneflora genügen; doch müssen wir gestehen, dass die zahlreichen, neu gefundenen Cycadeen und Gleichenien den klimatischen Unterschied, den ich früher für die Kome- und Ataneflora annahm, verwischen, wie sie auch die frühere Annahme, dass die obere Kreideflora Grönlands, mit derjenigen von Deutschland, Böhmen und Mähren verglichen, eine Abnahme der Temperatur nach Norden anzeige, nicht mehr festhalten lassen. Die Ataneflora von Grönland nöthigt uns zu der Annahme, dass damals zwischen 70° u. 71° n. Br. dieselben

[1] Flora foss. arct. III. Kreideflora p. 14.

klimatischen Verhältnisse bestanden haben wie zu dieser Zeit in Mitteleuropa bei etwa 50° n. Br. Eine zonenweise Ausscheidung der Klimate ist daher für diese Zeit (das Cenoman) noch nicht nachweisbar. Diese scheint erst in der obersten Kreide sich anzukünden. In der Patootflora fehlen die Cycadeen gänzlich und es treten uns in den Birken, Erlen, Eschen, Ahorn und Weissdorn Baum- und Strauchtypen entgegen, die gegenwärtig voraus der gemässigten Zone angehören. Diesen gegenüber stehen aber als tropische und subtropische Formen: 3 Gleichenien, 2 Dammara, 2 Feigenbäume, 2 Zimmtbäume, 2 Ebenholzbäume, 1 Seifenbaum und 3 Sapotaceen.

Die häufigsten Eichenarten (Quercus Johnstrupi und Q. Marioni) entsprechen japanischen Arten (der Q. annulata und Q. glauca), ebenso der Glyptostrobus, der Cephalotaxites und die grossblättrigen Viburnum; die zahlreichen Rhamneen (Paliurus, Zizyphus und Ceanothus) haben in der subtropischen und Mittelmeerzone ihre nächsten Verwandten und die Sequoien führen uns nach Kalifornien.

Durch die tropischen und subtropischen Formen schliesst sich diese Patootflora näher an die Kreideflora an, als an die tertiäre Grönlands, und fordert ein wärmeres Klima als diese; die Beimischung der Typen der temperirten Zone vermittelt aber den Uebergang.

Die eocene arctische Flora, die uns in noch nicht völlig gesicherter Weise in Unartok entgegentritt, scheint in ihrem klimatischen Charakter mit der untermiocenen zusammen zu stimmen.

Ich habe im Jahr 1868 aus Nordgrönland 105 Arten miocener Pflanzen beschrieben[1] und die Temperatursphäre, in welcher sich die nächst verwandten lebenden Arten bewegen, ausführlicher besprochen (p. 64 ff.). Ich habe daraus geschlossen, dass die damalige Flora für Nordgrönland bei 70° n. Br. eine mittlere Jahrestemperatur von wenigstens 9° C. verlange, dass die mittlere Wintertemperatur sich nicht unter Null befunden habe, während die Sommertemperatur 16½—17½° C. betragen haben müsse. In den letzten 14 Jahren hat sich die Zahl der miocenen Pflanzen Grönlands sehr vermehrt. Bis zum Jahr 1875 kam sie auf 169 Arten, die neuen Sammlungen aber brachten 113 neue Arten, so dass die Gesammtzahl auf 282 anstieg. Unter diesen neu aufgefundenen Arten finden wir mehrere, die eine höhere Temperatur verlangen, als wir früher angenommen hatten, so dass wir die mittlere Jahrestemperatur auf 12° C. erhöhen müssen.

Wenn wir den klimatischen Charakter der miocenen Grönländer Pflanzen nach ihren nächst verwandten, lebenden Arten betrachten, haben wir sie in mehrere Gruppen zu vertheilen.

In eine erste Gruppe bringen wir die Arten, deren lebende Repräsentanten noch jetzt in der arctischen Zone sich finden. Dahin gehören: Pteris oeningensis A. Br. (Pt. aquilina L.)[2], Aspidium Escheri (A. thelypteris Sw.), Sparganium stygium (Sp. natans L.), Populus Richardsoni

[1] In der Flora foss. arctica I. p. 86 ff.

[2] Die in Parenthese eingeschlossenen Namen bezeichnen die lebenden Arten, welche den fossilen zunächst verwandt sind.

(P. tremula L.), P. Zaddachi (P. balsamifera), Corylus Mac Quarrii Forb. sp. (C. avellana L.) und Menyanthes arctica.

Eine zweite Gruppe bilden die Arten, deren lebende Repräsentanten den arctischen Kreis nicht berühren und in Europa eine Zone einnehmen, mit einer mittleren Jahrestemperatur von 8—9° C., oder die doch in dieser Zone kultivirt noch die Winter aushalten. Dahin sind zu bringen: Onoclea sensibilis L., Osmunda Heerii Gaud. (O. regalis L.), Ginkgo adiantoides Ung. (G. biloba L.), Thuya borealis (Th. orientalis L.), Th. Ehrenswärdi, Sequoia Sternbergi Gp. sp., S. Langsdorfii (S. sempervirens Lamb.), Glyptostrobus europaeus u. Gl. Ungeri (Gl. heterophyllus), Taxodium distichum L., Libocedrus Sabiniana, Pinus palaeostrobus Ett. (P. strobus L.), P. M'Clurii (P. alba), Phragmites oeningensis A. Br. (Phr. communis Trin.), Liquidambar europaeum A. Br. (L. styraciflua L.), Populus mutabilis (P. euphratica Ol.); die Weidenarten, Alnus Kefersteinii (A. glutinosa), Betula Brongniarti Ett. u. B. prisca Ett., Carpinus grandis Ung. (C. Betula L.), Ostrya, Fagus Deucalionis Ung. (F. sylvatica) und F. Antipofi (F. ferruginea Ait.), Castanea Ungeri u. C. Kubinyi (C. vesca Grtn.), Quercus grönlandica (Q. Prinus), Ulmus plurinervia und U. borealis, Planera Ungeri Ett. (Pl. Richardi Mich.); die Platanen und Nussbaumarten, Pterocarya denticulata Web. sp. (Pt. caucasica Kth.), Acerates veterana (A. longifolia Mich.), Diospyros brachysepala A. Br. (D. Lotus L.), Liriodendron Procaccinii (L. tulipifera L.), Sassafras Ferretiana Mass., Benzoin antiquum, Hedera M'Clurii (H. Helix. L.), Magnolia Nordenskiöldi u. M. regalis, Cornus u. Nyssa, Fraxinus u. Viburnum, Vitis Olriki u. V. arctica (V. cordifolia), Acer trilobatum Stbg. sp (A. rubrum) u. A. angustifolium, Ptelea arctica, Sorbus grandifolia, Crataegus, Rhamnus Rossmässleri (Rh. frangula L.), Prunus Scottii (Pr. laurocerasus L.) u. Colutea Salteri.

Die lebenden Repräsentanten aller dieser Arten ertragen das Klima von Zürich (mit 9° C. Jahrestemperatur); doch ist für mehrere derselben dies die äusserste Grenze, nämlich für die Sequoia sempervirens, die Glyptostrobus, den Libocedrus, Ginkgo, Sassafras, Benzoin und Prunus Laurocerasus, und diese bilden den Uebergang zu einer dritten Gruppe, deren Repräsentanten das Klima von Zürich nicht ertragen und die daher uns nöthigen, die mittlere Jahrestemperatur höher zu setzen. Es sind dies folgende Arten:

1. Flabellaria grönlandica und Fl. Johnstrupi, zwei Fächerpalmen, welche zwar keiner lebenden Art genau entsprechen, die aber doch vermuthen lassen, dass sie eines ähnlichen Klimas benöthigt waren, wie die Fächerpalmen Europas, Asiens und Nordamerikas. Die europäische Art (Chamaerops humilis L.) reicht bis zu $43^{2}/_{3}$° n. Br., bis Nizza, wo die mittlere Jahrestemperatur noch 15,6° C. beträgt; schon in Padua hält sie (bei 13,7° C.) den Winter nicht mehr aus. Die amerikanische Zwergpalme (Sabal Adansonii Guerns.) lebt in den Sümpfen von Florida, Neu-Georgien und Carolina und hält noch bei Montpellier im Freien aus. Die asiatische Chamaerops Fortunei Hook. ist die einzige Palme, welche nach einer Mittheilung von Sir Joh. D. Hooker den Winter im botanischen Garten von Kew bis jetzt im Freien ausgehalten hat, während sie in Zürich, wie die Ch. humilis, zu Grunde ging.

Für die Jahre 1871—75 erhalten wir für Kew folgende Temperaturen[1]:

	Mittel	Absol. Maximum	Minimum
Januar	4,9 C.	12,1 C.	— 8,3 C.
Februar	4,3 C.	13,3 C.	— 5,1 C.
März	6,4 C.	19,2 C.	— 4,9 C.
April	8,9 C.	24,6 C.	— 1,3 C.
Mai	11,2 C.	25,6 C.	0,2 C.
Juni	14,6 C.	28,6 C.	4,0 C.
Juli	17,5 C.	31,4 C.	6,6 C.
August	16,7 C.	29,7 C.	7,3 C.
September . . .	14,2 C.	27,3 C.	0,8 C.
Oktober	9,6 C.	22,1 C.	— 3,1 C.
November . . .	5,9 C.	15,6 C.	— 6,6 C.
Dezember . . .	4,0 C.	13,4 C.	— 8,3 C.
Jahresmittel	9,9 C.		

Wir können daher eine mittlere Jahrestemperatur von circa 10° C. bei einer Wintertemperatur von 4,4° C. und einer Sommertemperatur von 16,3° C. und ein Kältemaximum von 8° C. als das Minimum der Wärme betrachten, welche die härteste der lebenden Palmen fordert. Dabei kommt in Betracht, dass die Chamaerops Fortunei in Kew, sich selbst überlassen, ohne Zweifel zu Grunde gehen würde. Es muss daher ein Land, das Fächerpalmen besass, ein wärmeres Klima gehabt haben, als wir es jetzt in der Umgebung von London treffen.

2. Von den vier Lorbeerarten Grönlands steht keine Art einer lebenden so nahe, dass sie als ihr Abkömmling bezeichnet werden könnte, doch lässt die lederartige Beschaffenheit ihrer Blätter vermuthen, dass sie sich ähnlich verhalten wie Laurus nobilis L. Dieser hält noch am Genfersee (von Lausanne bis Montreux) im Freien aus, was in Zürich nicht mehr der Fall ist. Genau so verhält sich auch die Magnolia grandiflora L., welche der M. Inglefieldi von Grönland homolog ist. Wir müssen für diese Bäume eine Jahrestemperatur von wenigstens 10° C. annehmen.

3. Die Lorbeerarten und die Magnolia Inglefieldi, die Andromeden, Prunus Scotii, Cocculites Kanii und mehrere Ilex-Arten hatten lederartige und sehr wahrscheinlich immergrüne Blätter.

4. Von den zahlreichen Eichenarten Grönlands entspricht die Quercus Ravniana einer japanischen Art (der Q. grosse-serrata Bl.), die Q. Drymeia und Q. furcinervis solchen Mexikos.

5. Der Diospyros Loveni und D. auricula Ung. sind südliche Formen.

[1] Ich verdanke deren Mittheilung Herrn R. H. Scott, Direktor der meteorologischen Anstalt in London. Die mittlere Jahrestemperatur von Greenwich beträgt (von 1847—1869) 9,8° C., die mittlere Bodentemperatur bei 1 Zoll Tiefe 11,1° C., bei 3 Fuss 2 Zoll Tiefe 10,7° C., das Minimum bei dieser Tiefe 5,4° C., bei 1 Zoll Tiefe aber 1,9° C.

6. Sapindus undulatus A. Br. hat in dem Sap. marginatus Willd. aus dem Süden der Vereinigten Staaten (Texas und Neu-Georgien) seinen nächsten Vetter.

7. Die Zizyphus-, Paliurus-, Ilex- und Celastrus-Arten weisen auf den wärmern Theil der gemässigten Zone; ebenso der Rhamnus Eridani (dem Rh. carolineana Walt. aus Virginien und Kentucky entsprechend) und der Rh. Gaudini (cf. Rh. grandifolia Fisch. vom Kaukasus).

7. Die Phegopteris stiriaca und Pteris frigida sind zwei Farnkräuter, welche an südliche Formen erinnern.

9. Für die Dalbergia Sotzkiana Ung. und D. bella können wir keine genau entsprechenden lebenden Arten nennen, die Gattung aber gehört der warmen und heissen Zone an.

Diese Uebersicht zeigt uns, dass zwar die Mehrzahl der miocenen Pflanzen Grönlands in der Lebenwelt Arten entsprechen, die in der gemässigten Zone zu Hause sind und keine höhere Jahrestemperatur als 9° C. beanspruchen, dass aber denselben eine nicht unbeträchtliche Zahl von Arten beigegeben war, welche eine höhere Temperatur verlangen. Ihre ähnlichsten lebenden Arten können zwar noch ein Klima mit 10—11° C. Jahrestemperatur aushalten, doch ist dies die äusserste Grenze und es ist unwahrscheinlich, dass dies ohne Beihülfe des Menschen der Fall wäre.

Dabei haben wir zu berücksichtigen, dass wir im Grinnell-Land bei 81° 44′ n. Br. noch die Sumpfcypresse und Laubbäume haben, die auf eine Jahrestemperatur von wenigstens 8° C. schliessen lassen, und im Eisfiord von Spitzbergen bei circa 78° n. Br. eine Flora, welche wenigstens 9° C. verlangt. Nehmen wir diese zum Massstab und vergleichen sie mit der untermiocenen Flora der Schweiz, die bei 47° n. Br. eine mittlere Jahrestemperatur von 20,5° C. fordert, so erhalten wir für jene Zeit eine Abnahme der Temperatur nach Norden, die auf den Breitegrad 0,37° C. beträgt. Hatte Spitzbergen bei 78° n. Br. eine Jahrestemperatur von 9° C., so würde Grönland für 70° n. Br. 11,96° C. oder in runder Zahl 12° C. erhalten, eine Jahrestemperatur, die wir mit Rücksicht auf die zuletzt erwähnten Pflanzenformen Grönland unbedenklich bei 70° n. Br. für die untermiocene Zeit zuzutheilen haben. Dabei haben wir anzunehmen, dass der Winter ein milder gewesen sei und die Bodentemperatur der Lufttemperatur entsprochen habe.

Es wäre sehr erwünscht, diese auf die Pflanzen gegründeten Schlüsse auch an der Thierwelt zu prüfen. Leider wurden bislang noch keine Säugethiere, überhaupt keine Vertebraten, in den tertiären Ablagerungen von Grönland gefunden und die Zahl der Insekten ist noch zu gering, um ein massgebendes Urtheil auf dieselben zu gründen. Immerhin widersprechen die 13 bis jetzt beobachteten tertiären Arten den auf die Pflanzen gegründeten Resultaten nicht. Wir haben eine grosse Heuschrecke (Locusta grönlandica), die nahe an die grüne Laubheuschrecke (L. viridissima L.) sich anschliesst, welche von Nordafrika und dem Mittelmeer bis nach Schweden verbreitet ist, aber in Lappland und Grönland fehlt; mehrere Käfer (Trogosita, Cistelen, Helops und eine Buprestide), die in der jetzigen arctischen Zone keine Repräsentanten haben, wohl aber in verwandten Formen in der gemässigten Zone Europas auftreten; dasselbe gilt von einer ansehnlichen Baumwanze (Pentatoma boreale Hr.),

während eine Frühlingsfliege (Phryganea hyperborea Hr.) einem Typus angehört, der vom Mittelmeer bis in die arctische Zone verbreitet ist. Die bis jetzt bekannten tertiären Insekten Grönlands haben daher denselben klimatischen Charakter wie die lebenden Insekten von Mittel-Europa, während unter den Insekten von Radoboj, welche demselben Weltalter angehören, eine ganze Zahl von tropischen Formen auftreten. Es ist in dieser Beziehung sehr beachtenswerth, dass die Heuschrecke Grönlands der durch ganz Europa verbreiteten grünen Laubheuschrecke zunächst verwandt ist, während in Radoboj die tropische Gattung Gryllacris und die Gruppe der Acridiodeen in zahlreichen und prächtigen Arten erscheinen.

Die Temperatur bildet den Hauptregulator des Klimas, doch gehört auch das Wasser zu den Grundbedingungen des Pflanzenlebens und die Vertheilung der wässrigen Niederschläge über die Erde ist für dasselbe von grosser Bedeutung. Die Flora der Kome- und Ataneschichten zeigt uns durch ihren Reichthum an Farn, dass das Klima zur Zeit ihrer Bildung ein sehr feuchtes gewesen sei, und ebenso lassen die Sumpfcypressen, Sequoien und Pappeln, welche zur Tertiärzeit über Grönland verbreitet waren und zu ihren häufigsten Bäumen gehören, auf reichliche wässrige Niederschläge zurückschliessen. Ich kann daher der Ansicht von Nordenskiöld, dass zur Kreide- und Tertiärzeit Grönland eine von Oasen unterbrochene Sandwüste gewesen sei, nicht beistimmen. Es muss damals gegentheils eine üppige Waldvegetation, wie sie nur bei einem feuchten Klima möglich ist, das Land bekleidet haben[1].

Die auf die Pflanzen Grönlands gegründeten Resultate stimmen mit den in den andern Gebieten der arctischen Zone ermittelten und in der Flora arctica mitgetheilten überein. Wir können die wichtigsten in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Im Unter-Carbon (Ursastufe) bestand auf der Bäreninsel (74,30° n. Br.) und im Hintergrund des Eisfiordes bei 78° n. Br. eine Flora, die mit der Unter-Carbonflora Europas in den wichtigsten Arten übereinstimmt, und der darauffolgende Bergkalk schliesst in der arctischen Zone grossentheils dieselben Thierarten ein, wie in Europa, ja einzelne Arten finden sich sogar im Bergkalk der Tropenwelt. Der Bergkalk Australiens hat etwa ein Drittel der Arten mit Europa gemeinsam.

2. Zur Zeit der Trias haben wir in Spitzbergen bei 78½° n. Br. riesenhafte Saurier und Meermuscheln, ähnlich denen, die damals in Europa lebten.

3. Aus dem Braunjura kennen wir vom Cap Boheman in Spitzbergen (78,24° n. Br.) eine Flora, die durch ihre Cycadeen und Coniferen an die gleichzeitige von England sich anschliesst, aber auch mit derjenigen Nordsibiriens von 70⅔ u. 71° n. Br. übereinkommt.

[1] Prof. Whitney hat in seiner Arbeit über den Wechsel der Klimate (the climatic changes of the later geological times, Cambridge 1882) zu zeigen gesucht, dass in den ältern Erdperioden viel mehr Wasser zur Erde gefallen sei, dass aber seit der spätern Tertiärzeit eine allmälig fortschreitende Abnahme der wässrigen Niederschläge stattgefunden habe. Er leitet diese die ganze Erde beschlagende Erscheinung der fortschreitenden Austrocknung der Luft von der Zunahme des Festlandes und der Abnahme der Temperatur her und sucht nachzuweisen, dass dadurch viele Theile Asiens und der Mittelmeerländer ihre Fruchtbarkeit verloren haben, nicht aber durch die vom Menschen herbeigeführte Entwaldung des Landes. Die Abnahme der Temperatur leitet er von der Sonne her.

Auch die Juraflora Südsibiriens und des Amurlandes hat denselben klimatischen Charakter und dasselbe gilt auch von der Flora der Rajmahalhügel Indiens [1]. Vom tropischen Asien bis an das Eismeer und nach Spitzbergen sind es die Cycadeen, die Farn und Nadelhölzer, welche die Pflanzendecke bilden, und im Meere lebten in Spitzbergen und bei der Prinz-Patrick-Insel ($76\frac{1}{3}^0$ n. Br.) Ammoniten, wie in den tropischen Gewässern.

4. In der untern Kreide Grönlands haben wir bei 71^0 n. Br. eine Flora, welche auf ein nasses, heisses Klima und eine mittlere Jahrestemperatur von $21-22^0$ C. schliessen lässt.

5. In der obern Kreide Grönlands ist in der untern Abtheilung noch keine Abnahme der Temperatur nachweisbar; diese gibt sich erst in der obersten Kreide, die den Uebergang zum Tertiär bildet, durch das Verschwinden der Cycadeen kund.

6. Im Unter-Miocen (dem Ober-Oligocen der norddeutschen Geologen) ist diese Abnahme der Temperatur deutlich ausgesprochen und für Grönland haben wir bei 70^0 n. Br. die mittlere Jahrestemperatur zu 12^0 C. zu bestimmen.

Tropische Formen, welche im Unter-Miocen von Europa (in Frankreich, der Schweiz und Deutschland) ein nicht unwesentliches Element der Flora bilden und auch in der obern Kreide von Grönland sich finden, sind aus der miocenen Flora Grönlands fast ganz verschwunden und es ist in dieser Beziehung sehr beachtenswerth, dass zwei Zimmtarten in der obern Kreide Grönlands vorkommen, die in zwei äusserst nahe verwandten Arten im Miocen Europas eine grosse Verbreitung hatten, aber im Miocen Grönlands fehlen. Wir dürfen wohl annehmen, dass sie in Grönland im Miocen verschwunden sind, weil das Klima für sie zu kalt geworden. Die zahlreichen gemeinsamen miocenen Arten der Flora Europas und Grönlands sind grossentheils Repräsentanten der gemässigten Zone, welche wahrscheinlich von Norden her eingewandert sind. Manche derselben reichen nur bis in die baltische Flora, andere aber bis nach Süddeutschland und der Schweiz, wo noch 76 miocene Grönländer Pflanzen gefunden werden.

Unter diesen Repräsentanten der gemässigten Zone gehören mehrere dem wärmeren Theile derselben zu. Diese sind in Spitzbergen und im Grinnell-Land verschwunden; doch haben wir immerhin noch im Grinnell-Land das Taxodium distichum und in Spitzbergen die Sequoien und Glyptostrobus, welche uns den gewaltigen Unterschied von Einst und Jetzt verkünden.

[1] Vgl. Flora foss. arctica IV, Juraflora Sibiriens p. 20.

V. Ueber die Lagerungsverhältnisse

der Kohlen und Versteinerungen führenden Bildungen auf der Westküste von Grönland zwischen 69°15′ und 72°15′ n. Br.

von

K. F. V. STEENSTRUP.

Längs den Küsten von Disco und der Nugsuak-Halbinsel (Noursoak) finden sich mächtige Lager von Sand, Sandstein und Schiefer, welche Kohlen enthalten, die wahrscheinlich schon den alten Normännern bekannt waren[1] und welche, als Grönland zum zweiten Male colonisirt ward, die Aufmerksamkeit der Regierung und der Colonisten auf sich zogen. Giesecke war der Erste, der diese Bildungen wissenschaftlich beschrieb und er hat dargethan, dass sie Ueberreste sowohl von Pflanzen als von Thieren enthalten. Durch die Einsammlungen von Rink und Olrik wurden diese Versteinerungen zuerst bekannt und sind zu wiederholten Malen Gegenstand genauerer Untersuchungen, so von Whymper, Brown und Nordenskiöld, gewesen. Hiedurch wurde ein grosses Material zuwegegebracht, welches von O. Heer bearbeitet wurde und wovon sich das Resultat in seiner «Flora fossilis arctica» findet.

Auf Veranstaltung des Professor Johnstrup untersuchte ich in den Jahren 1871 u. 1872 auf öffentliche Kosten die Küsten des Waigattes, und in den Jahren 1878—80 bereiste ich für «die Commission für die geologische und geographische Untersuchung Grönlands» die Küsten der Halbinseln Nugsuak und Svartenhuk. Ich habe demnach, wie Niemand sonst, die Gelegenheit gehabt, mich mit den geognostischen Verhältnissen der Kohlen führenden Bildungen bekannt zu machen und Versteinerungen an vielen Orten einzusammeln. In dem Folgenden werde ich die Verhältnisse anführen, unter welchen sie sich an den einzelnen Orten vorfinden.

[1] Grönlands historiske Mindesmarker, III. p. 228 u. 882.

Auf der mitfolgenden Karte ist durch die grüne und gelbe Farbe die Verbreitung dieser Bildungen bezeichnet, insofern sie sich entblösst finden, und insofern ich die Gelegenheit gehabt habe, sie zu untersuchen. Man wird sehen, dass sie auf der Südost- und Nordwestseite von Disco und auf der Süd- und Nordseite der Halbinsel Nugsuak besonders hervortretend sind. Kleinere Partien finden sich auf der Insel Upernivik, in Kangiusak auf der Halbinsel Svartenhuk und um den Igneritfjord, wie auch auf der Haseninsel (Hareöen) und vielleicht auf der südlichen Spitze von Akuliarusersuak in dem Discofjord [1]. Bei künftigen Untersuchungen werden sie ferner wahrscheinlich in den Thälern des Innern der südlichen Seite Discos und im Innern der Halbinsel Svartenhuk in der Richtung Ingnerit-Kangiusak erwiesen werden. Dagegen glaube ich nicht, dass die entsprechenden Bildungen auf der Nord- und Südseite der Halbinsel Nugsuak unmittelbar mit einander in Verbindung stehen. Obgleich O. Heer gezeigt hat, dass diese Bildungen zu verschiedenen Formationen gehören, so ist da doch von einem rein geognostischen Standpunkte aus, d. h. was die Lagerungsverhältnisse und die petrographische Zusammensetzung betrifft, nichts, das eine solche Unterabtheilung andeutet. Die Sandstein- und Schieferschichten aus Kook im Umanaks-Fjord, welche der ältern Kreide, und die entsprechenden Schichten auf der südlichen Seite von Disco in Sinigfik, welche zum jüngern Miocen gehören sollen, sind im Wesentlichen nicht verschiedener als die Schichten desselben Ortes unter einander.

Die Kohlen führenden Bildungen bestehen, im Ganzen betrachtet, aus Sandstein und Schiefer, von welchen der letztere im untern Theile gewöhnlich mehr hervortritt, der erstere dagegen mehr in dem obern Theile. Doch gibt es Ausnahmen von dieser Regel; z. B. in Naujat im Waigatt, wo das Verhältniss das umgekehrte ist, wie auch in Flakkerhuk und zwischen Ekorgfat und Slibestensfjeld, wo diese Bildungen in ihrer ganzen Mächtigkeit, circa 2000 Fuss, fast nur aus Sand und Sandstein bestehen. Im Schiefer, worin die Kohlenschichten fast ausschliesslich vorkommen, finden sich an einzelnen Orten Kalkconcretionen, in welchen man, sonderbar genug, bisher nur Salzwasserversteinerungen angetroffen hat, und ferner dünne Kalkschichten. In diesen letztern habe ich dagegen nie Versteinerungen gefunden. Wie die Kalkausscheidungen ausschliesslich den Schiefern angehören, sind Nieren und dünne Schichten von Kohleneisenstein dem Sande und den Sandsteinlagern besonders eigenthümlich. Da die Schieferlager, wie oben erwähnt, sich vorzüglich in dem untern Theile finden, ist es natürlich, dass der Schiefer besonders Versteinerungen, die der Kreideformation angehören, enthält, wie auch, dass der Kohleneisenstein, welcher vorzugsweise dem Sande und den Sandsteinlagern, demnach den obern Schichten angehört, die miocenen Pflanzenüberreste in sich trägt. Dass es doch auch hievon Ausnahmen gibt, zeigt der Schiefer in Naujat, welcher miocene Pflanzenüberreste enthält, und der Kohleneisenstein aus Kook, worin

[1] Der Gneiss tritt hier in einem niedrigen Abhange hervor, und seine Schichten fallen 20° S. O. Die obern Schichten sind stark decomponirt und gehen in einen grobkörnigen Sandstein über, der 20° S. W. zu fallen scheint. Auf dem Strande wurde ein Stück ausgespültes, verkohltes Holz gefunden.

ein Farnkraut ist und der sich unmittelbar unter den Schieferlagern befindet, welche dort die untern Kreideversteinerungen enthalten. Im Ganzen muss ich also den Sand und die Schieferlager petrographisch als eine einzige Bildung betrachten, wenn auch die darin befindlichen Versteinerungen verschiedene geologische Horizonte andeuten. Wenn auch dieses darauf hinweist, dass die Pflanzendecke in der unmittelbaren Nähe während den langen Zeiten, in welchen diese Schichten abgelagert worden sind, von einer tropischen in eine subtropische übergegangen sei, so muss doch diese Ablagerung ohne Unterbrechung und wesentlich unter denselben Verhältnissen und von demselben Material stattgefunden haben.

Obgleich ich nicht die Möglichkeit in Abrede stellen darf, dass die Pflanzen, welche zu der grossen Menge von Pflanzenversteinerungen, die wir in diesen Schichten aufgehäuft finden, das Material abgegeben haben, in den Massen gewachsen sein können, welche jetzt als diese Sand- und Schieferlager erscheinen, wie Nordenskiöld es glaubt in Atanekerdluk erwiesen zu haben, so glaube ich doch nicht, dass man im Allgemeinen annehmen kann, es seien da Bäume gewachsen, wo sich die Sand- und Schlammassen anhäufen, welche jetzt als feine, horizontale Sand- und Schieferlager erscheinen, und ich erlaube mir desswegen auch zu glauben, dass man in der ohne Zweifel ein wenig zu idealen Zeichnung Nordenskiölds [1] nichts anderes als eine losgerissene Baumwurzel zu sehen braucht, die wegen ihrer Form sehr leicht zusammen mit den andern Pflanzenüberresten in senkrechter Stellung vom Wasser abgelagert werden konnte; und ich glaube endlich auch, dass wir in den Sand- und Schieferlagern Nordgrönlands nicht dasjenige Land haben, welches die mächtigen Wälder der Kreide- und der Tertiärzeit nährte, wie Nordenskiöld es anzunehmen scheint, wenn er sagt: «Ein grosses Festland nahm diesen Theil der Erde ein zu der Zeit, als diese Lager sich absetzten, und die grossen Sandmassen scheinen anzuzeigen, dass während der Kreide- und Tertiärzeit hier eine grosse Sandwüste war, die nur von kleinen Oasen unterbrochen wurde» — sondern nur die durch das Meerwasser davon abgelagerten Ueberreste. Die Wälder der Kreide- und Tertiärzeit sind wahrscheinlich auf den Gneissfelsen gewachsen. Der wohl conservirte Zustand, worin wir einen grossen Theil sogar von den feinern Pflanzenüberresten finden, deutet indessen unverkennbar darauf, dass diese von keinen weit entfernten Orten hergeführt sein können, wenn auch die bunte Mischung, worin sich die Blätter der verschiedensten Bäume an einem Orte zusammengehäuft finden, davon zeugt, dass sie von einer ausgedehntern Gegend herstammen. Alles, was Nordenskiöld und ich von dem Atanelager (Nr. 2 auf dem Grundriss Atanekerdluks) nach Hause gebracht haben, ist an einem Orte gesammelt worden, der vielleicht nicht mehr als einen Umfang von 20 Quadratfuss hat.

Das innige Verhältniss, welches zwischen dem Trapp und diesen Bildungen stattfindet, und das frühere Reisende bewogen hat, sie als zusammengehörend aufzuführen [2], rührt, insofern

[1] Redogördsa, p. 48.

[2] So sagt Giesecke: All the Greenland coal is subordinate to Flötz-trap. (Gieseckes Mineralogiske Reise i Grönland ved Johnstrup, p. 347); und Rink: Das Ganze deutet also darauf, dass die Trappschichten und die neptunischen

ich es zu sehen vermag, im Wesentlichsten davon her, dass der erstere kreuz und quer durch die letzteren durchgebrochen und mancher horizontale Basaltgang beim ersten Blick als eine Schicht gedeutet worden ist. Es ist besonders am Fusse der Trappfelsen, dass wir die Kohlen führenden Bildungen entblösst sehen, und dass, im Ganzen genommen, irgend etwas nach der Denudation, bei welcher vorzüglich das Eis wirksam gewesen zu sein scheint, von ihnen übrig geblieben ist, verdankt man ohne Zweifel dem Schutze des Trappes. Nur an ein paar Stellen, am Vorgebirge Uperniviks im Umanaks-Fjord und in Sarkak im Waigatt, fehlt, wenigstens jetzt, diese schützende Decke; dort liegen sie aber auch so von hohen Felsen beschützt, dass man leicht verstehen kann, dass sie verschont geblieben sind. Die Zeichnung des Lieutenant Hammer von der Küste bei Atanekerdluk gibt einen Begriff von dem Verhältnisse zwischen den hier erwähnten Bildungen. Da die Sand- und Schieferlager, wie wohl auch die Trapplager, augenscheinlich in einer frühern Zeit eine grössere Ausbreitung als jetzt gehabt haben, z. B. über das Waigatt und den Umanak-Fjord, und da es bewiesen werden kann, dass diese Fjorde einmal mit Eis gefüllt gewesen sind, liegt es nahe, dem Eise deren Bildung zuzuschreiben, wie auch das Wegschaffen der ungeheuren Massen.

Was die Mächtigkeit der Kohlen führenden Bildungen betrifft, so ist es schwierig zu bestimmen, wie gross diese im Ganzen genommen sei, da wir, wie gesagt, im Wesentlichen nur ihre Ueberreste längs dem Fusse der Trappfelsen haben. Bei der Beschreibung der einzelnen Lokalitäten werde ich die Höhe anführen, welche sie an den verschiedenen Orten erreichen; hier will ich nur ganz im Allgemeinen bemerken, dass man den Eindruck hat, dass sie an vielen Stellen in ihrer ganzen Mächtigkeit entblösst seien. Auf dem Vorgebirge Uperniviks, längs dem Umanaks-Fjord, von Ekorgfat bis nach Kook, wie auch in Sarkak im Waigatt, sehen wir die unterste Grenze, indem sie dort auf dem Gneisse ruhen. Auf den erstern Stellen liegt diese Grenze ungefähr an der Oberfläche des Wassers, an dem letzteren Orte erst in einer Höhe von 1000 Fuss. Die grösste Mächtigkeit, welche ich auf der Halbinsel Svartenhuk 2850 Fuss (900 Meter) gemessen habe, war auf der südlichen Seite von Kangiusak. Auf dem Vorgebirge Uperniviks gehen sie bis zu 2700 Fuss (860 Meter), und in Kilertinguak, auf der südlichen Seite des Umanaks-Fjord, bis zu 2330 Fuss (730 Meter). Im Waigatt erreichen die Kohlen führenden Bildungen ihre grösste sichtbare Mächtigkeit in Atanekerdluk, 3000 Fuss (940 Meter), und in Isunguak 2400 Fuss (750 Meter), und von hier senken sie sich längs den Küsten, wie Nordenskiöld sagt[1], in der Richtung des Waigattes gegen NW, so dass sie am nördlichen Ende der Strasse zu verschwinden scheinen. Wenn man die Fallrichtungen der Schichten an den verschiedenen Orten untersucht, findet

Schichten im Wesentlichen gleichzeitig sind (Vidensk. Selsk. Skrifter V. 3. p. 47); und ferner Nordenskiöld: Ich habe diesen in Grönland als eine gemeinschaftliche Bezeichnung der Kreideformation, des Dolerits, der Diabase, des Basalts und der im Basalte eingeschlossenen tertiären Schichten, wie auch der wahrscheinlich kurz nach dem Abschliessen der Basalteruption abgesetzten Pflanzen führenden Schichten in Sinigfik und Puilasok benutzten Namen beibehalten. (Kgl. Sv. Vet. Akad. Förh. p. 1037.)

[1] l. c. p. 1037.

man indessen, dass sie fast nie gegen NW, dagegen aber am häufigsten gegen NO oder N zeigen, wenn sie nicht horizontal sind, und man kann desswegen eigentlich nicht sagen, dass die Schichten gegen NW fallen, sondern nur, dass ihre Oberfläche, im Ganzen genommen, sich in dieser Richtung zu senken scheint. Uebrigens sind die Fälle in den einzelnen Klüften meistens lokal, entweder durch das Durchbrechen des Trappes oder durch spätere Herunterstürzungen hervorgerufen.

Indem ich zur Erwähnung der einzelnen Stellen schreite, wo ich Gelegenheit gehabt habe Versteinerungen zu sammeln, will ich im Norden anfangen und demnach in der Richtung ihrer geographischen Lage weitergehen.

1. Der Ingnerit-Fjord, 72° 3′ n. Br. — Sand- und Schieferschichten finden sich hier an beiden Seiten des Busens in niedrigen Abhängen, und auf der südlichen Seite, östlich dem Flusse, findet sich der circa 22 Fuss hohe Abhang, wo bis vor wenig Jahren Kohlen gebrochen wurden. Seitdem die schwedische Expedition im Jahre 1871 mit Hülfe von Dynamitsprengungen einige Kohlen nahm, sind die heruntergefallenen Massen so bedeutend geworden, dass die Grönländer mit ihren kleinlichen Mitteln sie vorläufig nicht erreichen können und als ich den 24. Juli 1879 den Ort besuchte, waren die heruntergefallenen Massen so fest gefrören, dass ich nichts ausrichten konnte. Einzelne Versteinerungen wurden aus dem Abhange und aus den heruntergefallenen Massen genommen. Rink bemerkt, dass sich hier mehrere Kohlenschichten finden. In einem circa 50 Fuss hohen Abhange gerade gegenüber, auf der nördlichen Seite des Busens, fanden sich einige Versteinerungen in einem groben, mit Sand vermischten Thonschiefer und schieferartigen Sandstein. Die Lager fallen 5—10° gegen den Busen aus, also von N gegen W.

2. Parnivik im Busen Umiarfik. — Auf den Felsenabhängen in einer Höhe von 1350 Fuss (424 Meter) fanden sich hier Schiefer- und Sandlager; es gelang mir aber nicht, Kohlen oder Versteinerungen zu finden, obgleich der Schiefer feinkörnig und desswegen gut geeignet war, Pflanzeneindrücke zu empfangen und zu bewahren. In dem Flussbette lagen einzelne Kohlenstücke. Im grossen Thal, an der östlichen Seite des Busens, gerade gegenüber, sah man ebenfalls auf den Felsenabhängen die weissgelben Schichten der Kohlen führenden Bildungen.

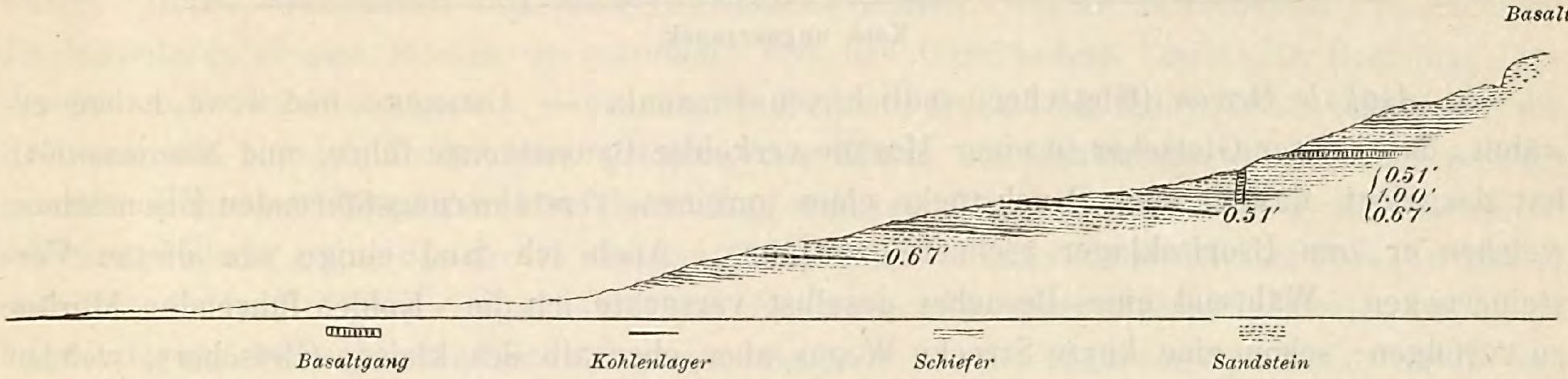
3. Kangiusak. — Hier finden sich diese Bildungen unmittelbar von der Oberfläche des Wassers bis zu einer Höhe von 2850 Fuss (900 Meter) vom Basalte aber unterbrochen, der sich in mächtigen, horizontalen Gängen durch dieselben einen Weg gebahnt hat. Sie ruhen auf einem krystallinischen Thonglimmerschiefer, welcher das Vorgebirge Sarfarsuit bildet und unter grossen Winkeln (30—40°) gegen W fällt, während die überliegenden Sand- und Schieferschichten horizontal zu liegen oder einen schwachen Fall gegen N zu haben scheinen. In der andern Kluft wurde vom Vorgebirge folgendes Profil bis zu einer Höhe von 1492 Fuss (468 Meter) gesehen. Nur eine einzelne Versteinerung gelang es mir in den Schieferlagern zu finden.

In den folgenden Höhen fanden sich fünf Kohlenschichten von einer Beschaffenheit wie die gewöhnlichen grönländischen Kohlen:

1) Mächtigkeit: 0,67 Fuss (21 cm) in einer Höhe von 373 Fuss (117 m),
2) - 0,51 Fuss (16 cm) in einer Höhe von 472 Fuss (148 m),

und endlich drei Schichten neben einander:

3) Mächtigkeit: 0,51 Fuss (16 cm)
4) - 1,00 Fuss (31 cm) } in einer Höhe von 750 Fuss (235 m).
5) - 0,67 Fuss (21 cm)



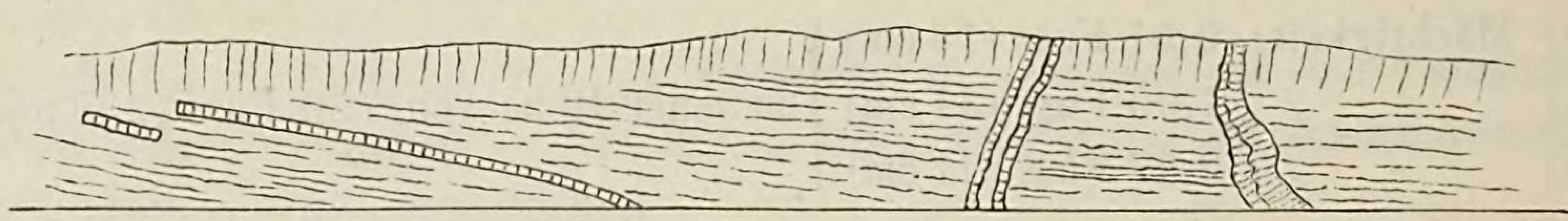
Im Süden von Sarfarsuit, unter 71° 40′ n. Br., wo sich diese Bildungen ebenfalls am Strande anstehend finden, fallen die Schichten 15—18° in der Kluft senkrecht auf die Küste. In einer Höhe von 1900 Fuss (600 Meter) werden sie von Trapp unterbrochen, finden sich aber wieder an der Schneegrenze, welche hier in einer Höhe von ungefähr 2700 Fuss (850 Meter) liegt, wonach sie wieder in einer Höhe von 2920 Fuss (920 Meter) von Trapp gedeckt werden. Der Schiefer, welcher hier das oberste Lager bildet, ging einen schrägen, auf der Oberfläche rothen Basaltgang hinauf, auf eine Weise gehärtet, welche an den gebrannten Schiefer im Waigatte erinnert, und enthielt gute Pflanzenversteinerungen.

Umivit. — Auf den Felsenabhängen im Flussbette auf der nördlichen Seite des Busens lagen Massen von Schieferbruchstücken; es fanden sich aber keine Versteinerungen.

4—6. Das Vorgebirge Uperniviks. — Die Kohlen führenden Bildungen haben hier eine Mächtigkeit von wenigstens 2700 Fuss (860 Meter) und sind in mehreren Flussbetten wie auch im Abhange längs der Küste entblösst. In der andern Kluft, südlich den Häusern, fand sich in einer Höhe von 324 Fuss (101 Meter) ein 1 Fuss (3 dm) mächtiges Kohlenlager, und in den Schiefern darüber, in einer Höhe von circa 640 Fuss (200 Meter), gute Pflanzenversteinerungen. Die Schichten fallen circa 25° von O nach N. Höher hinauf sah man keine Kohlenlager und die Schieferlager waren nur unbedeutend: nur Sand und Sandstein, welche, wie oben erwähnt, bis zu einer Höhe von 2700 Fuss reichen und in deren obersten Schichten sich einzelne Versteinerungen fanden. Im Flussbette nördlich den Häusern lag ein kleineres Kohlenlager in einer Höhe von 325 Fuss (102 Meter), also wahrscheinlich dasselbe wie im Flussbette südlich davon, und ein Thonschiefer, welcher Versteinerungen in einer Höhe von 560 Fuss (175 Meter) führte. Unter diesen fand sich ein 1,5 Fuss langer Abdruck des Cycas

Steenstrupi Hr. Auch hier fallen die Lager circa 20° östlich. Auf der südlichen Seite des Vorgebirges Uperniviks fallen die Schichten im Abhange 15° gegen O.

7. In *Kook angnertunek* fanden sich einige Versteinerungen in einem mit Sandstein abwechselnden Schiefer und wie dieser von Basaltgängen durchbrochen. Der Fall der Lager 5° östlich. (Siehe nachstehendes Profil.)



Kook angnertunek.

8. *Asakak Bræen* (Gletscher) südlich von Umanak. — Giesecke und Rink haben erwähnt, dass dieser Gletscher in einer Moräne verkohlte Baumstämme führe, und Nordenskiöld hat dargelegt, dass er auch Bruchstücke eines unreinen, versteinerungsführenden Eisensteines, welchen er zum Ifsorisoklager rechnete, mitführe. Auch ich fand einige von diesen Versteinerungen. Während eines Besuches daselbst versuchte ich die «Kohlen führende» Moräne zu verfolgen; schon eine kurze Strecke Weges aber oberhalb des kleinen Gletschers, welcher von der östlichen Seite herunterkommt (übrigens kommt auch einer von der westlichen Seite ungefähr an demselben Orte herunter) wurde ich in einer Höhe von 2185 Fuss (685 Meter) von Spalten gehemmt. Damit sei aber nicht gesagt, dass man nicht früher im Jahre (es war am 26. August, als ich den Versuch machte), ehe der neue Schnee den Gletscher zu decken anfängt, weiter vordringen könne; aber ich glaube freilich kaum, dass man die Stelle erreiche, von wo die Moräne kommt, und noch weniger, dass dieser Gletscher einen einigermassen bequemen Weg[1] in das Innere der Halbinsel Nugsuaks darbieten werde. Glücklicherweise kennt man mehrere andere und bequemere Wege, welche da hinein führen, z. B. die beiden, welchen ich gefolgt bin. Da es die westliche Seite der Moräne ist, welche vorzugsweise aus Basalt besteht, worunter die Holzstücke sich finden, während die östliche Seite aus Gneiss besteht, ist es nicht die Felsenwand auf der östlichen Seite des Gletschers, von wo die Holzstücke kommen, sondern einer der Felsengipfel, die man als «Nunatakken» aus der jähen Felsenwand hervorragen sieht, von welcher man den Asakak-Gletscher in dessen oberm Laufe, wie die meisten andern Gletscher, kommen sieht. Giesecke berichtet, dass sich bei Umiartorfik auch Kohlenstücke finden[2]; das habe ich nicht gesehen, dagegen fand ich, dass die Moränen von dem Store Umiartorfik-Gletscher viele Basaltstücke enthielten. Die höchsten Felsengipfel in dem Innern der Halbinsel Nugsuaks, zwischen Umiartorfik und Tasersuak, bestehen auch aus Trapp, was ich 1872 von der südlichen Seite Tasersuaks aus sah.

9—10. *Kook.* — Obgleich dieser Ort so nahe an Umanak liegt, habe ich doch keine Gelegenheit gehabt, ihn zu einer Zeit des Jahres zu besuchen, als das Land ohne Schnee

[1] A. Helland, Archiv for Mathematik og Naturvidenskab I. p. 37.
[2] Min. Rejse i Grönland, p. 247.

war, indem ich beide Jahre erst Ende September dahin kommen konnte, da ich den Sommer auf der Halbinsel Svartenhuk zubrachte. Am Strande sieht man die Kohlen führenden Bildungen auf niedrigen Gneisskuppen ruhen, und beim Besteigen des Kilertinguak fand ich, dass sie bis zu einer Höhe von 2330 Fuss (730 Meter) reichten. In dem westlich dem Flusse gelegenen, 70—100 Fuss hohen Abhang, welcher abwechselnd aus Schiefer und Sandstein besteht, findet sich über einer Kohlenschicht in einer Höhe von 22 Fuss (7 Meter) ein Schiefer, der gute Versteinerungen enthält. Die Fälle der Lager in den verschiedenen Klüften variiren etwas; doch kann man gewiss durchschnittlich den Fall zu circa 5^0 gegen NO oder ONO setzen. Höher oben finden sich mehrere Kohlenschichten, welche abwechselnd, je nachdem die heruntergefallenen Massen es erlauben, von den Grönländern theils für Rechnung des Handels und theils zu eigenem Gebrauch bearbeitet werden. Im Jahre 1878 wurde für die Rechnung des Handels östlich der grössten der Klüfte ein Kohlenlager bearbeitet, welches in einer Höhe von 330 Fuss (104 Meter) lag, und im Jahre 1879 ein solches, welches etwas östlicher, beinahe gegen das grosse Flussbett Tuapagsuit, in einer Höhe von 122 Fuss (38 Meter) sich befand. Im Frühjahr 1879 holten die Grönländer für eigene Rechnung Kohlen aus einem Lager, das auf der westlichen Seite der grossen Schlucht in einer Höhe von 535 Fuss (168 Meter) lag. Die Kohlenschichten haben eine Mächtigkeit von 1—2 Fuss. In dem östlichen dieser Brüche fanden sich nicht wenig Nieren von Kohleneisenstein; sie enthielten aber nur ganz einzelne Pflanzenversteinerungen.

11. Kaersuarsuk. — Von Kook bis zu Kaersut besteht der Strand aus niedrigen Gneisskuppen, zwischen und über welchen die Kohlen führenden Sand- und Schieferschichten theils am Strande und theils in den Flussbetten verfolgt werden können, wo sie meistens von mächtigen glacialen Massen, in welchen sich die bekannten Pagtorfik-Versteinerungen finden, verborgen werden. In Kaersuarsuk, einer kleinen Gneissspitze zwischen Sarfarfik und Pagtorfik, doch dem erstern Orte am nächsten, fanden sich in einem kleinen Flussbette, einige Fuss über der Oberfläche des Wassers, einige Versteinerungen in einem Schiefer.

12. Pagtorfik. — In einem niedrigen Abhange bei der Wasserfläche, wo die Sand- und Schieferlager 4—5^0 in östlicher Richtung fallen, lagen zwei Kohlenlager, jedes von einer Mächtigkeit von 0,6—1 Fuss. In dem Schiefer waren gute und grosse Pflanzenabdrücke. Oben im Pagtorfik-Flusse fand sich in einer Kluft in einer Höhe von 245 Fuss (77 Meter) eine Kohlenschicht von 1—1,5 Fuss (4—5 dm) Dicke, welche einen schwachen Fall gegen die Küste hatte, und weiter oben im Schiefer in einer Höhe von 392 Fuss (123 Meter) wieder eine dünnere Kohlenschicht. Hier war der Fall 30^0 NO. Bis zu einer Höhe von 490 Fuss (154 Meter) verfolgte ich diese Bildungen hier im Flussbette, worauf sie von den oben erwähnten glacialen Bildungen gedeckt wurden.

13—14. Kaersut. — Die Gneisskuppen reichen hier bis zu einer Höhe von gegen 320 Fuss (100 Meter) hinauf; in einem stark eingeschnittenen Flussbette traf ich in einer Höhe von 620 Fuss (195 Meter) ein kleines Kohlenlager mit Schiefer, worin Versteinerungen

waren. Darüber befindet sich eine mächtige senkrechte Wand von stark olivinhaltigem Basalt (ein Gang), welcher bis zu einer Höhe von 1200 Fuss (376 Meter) reicht, und oben auf den Abhängen, in einer Höhe von 1346 Fuss (422 Meter), findet man den Graphit, dessen wissenschaftliche Nachweisung man bekanntlich Rink verdankt, dem zufolge er eine Mächtigkeit von circa 1 Fuss haben soll. Wegen der bedeutenden Grabungen, welche früher unternommen wurden, ist es schwierig, das Lager zu erreichen, und ich hatte desswegen nur Gelegenheit, die losen Stücke zu sehen. Nordenskiöld bemerkt, dass dieser Graphit völlig derb und ohne Spuren von Durchgängen sei, wogegen all der Graphit, den ich aus Kaersut gesehen habe, sich gerade durch seinen blättrigen Bruch vom Graphit von Niakornat unterscheidet, welcher, insofern ich Gelegenheit gehabt habe, ihn zu beobachten, sich dadurch auszeichnet, dass er derb und ohne Durchgänge ist. Rink meint bekanntlich, dass dieser Graphit durch die Einwirkung des Basalts auf eine Kohlenschicht entstanden sei. Ich darf keine Muthmassung äussern, wie er gebildet sei; auf mich aber hat er den Eindruck eines abgesetzten Schiefers gemacht, welche Auffassung dadurch bestärkt wird, dass ich von einem Grönländer ein Stück unreinen Graphits bekam, das den Abdruck einer Sequoia enthielt, und ferner dadurch, dass der Graphit von Niakornat dieselben Kalkconcretionen wie der Thonschiefer enthält.

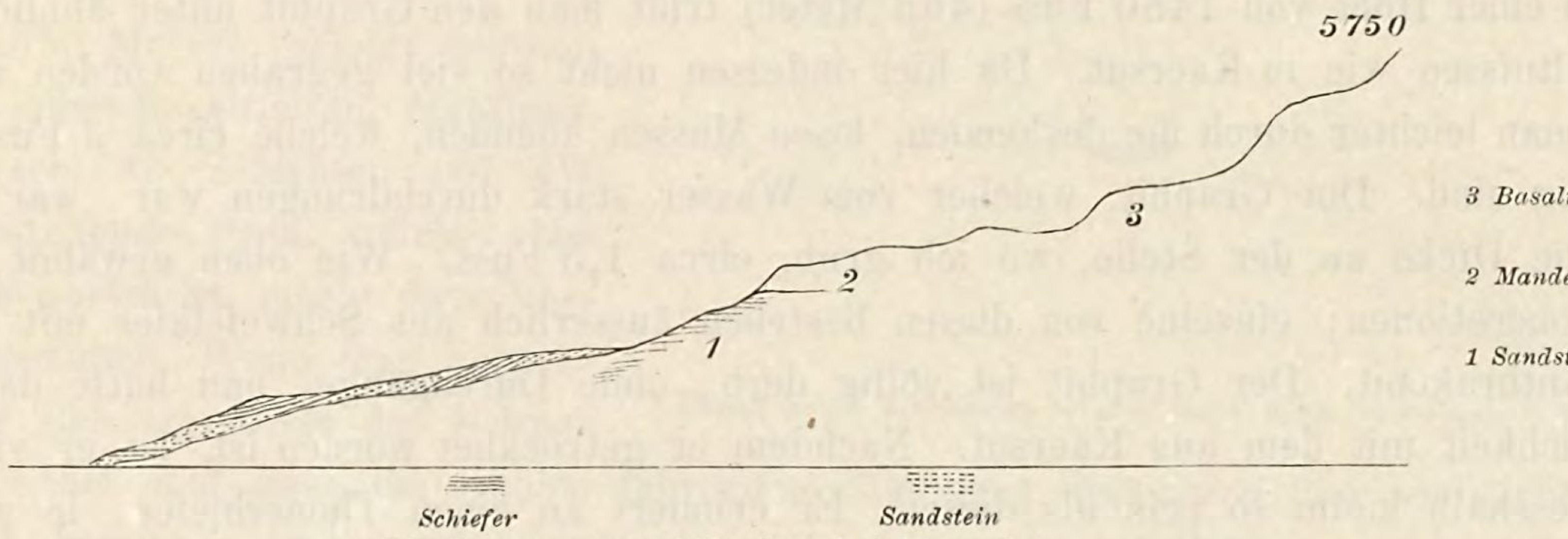
15. Der Schleifsteinfelsen (Slibestensfjeld). — Gleich westlich dem grossen Gletscher von Kaersut sind die Kohlen führenden Bildungen bis zu einer bedeutenden Höhe entblösst, z. B. in und über dem Schleifsteinfelsen, wo sie theils schroff, theils mehr oder weniger schräge bis zu circa 2300 Fuss (720 Meter) reichen, und westlich, bei Ekorgfat, verfolgte ich sie bis zu einer Höhe von 2650 Fuss (830 Meter). Nordenskiölds Angiarsuit und Avkrusak sind zwei Plätze, welche zum Schleifsteinfelsen gehören. Die Schichten liegen ungefähr horizontal oder machen einen schwachen Bogen. Sie bestehen abwechselnd aus Sandstein und Schiefer, mit mehreren Kohlenschichten, wovon eine eine Mächtigkeit von über 3 Fuss (1 Meter) erreicht. Ein stark olivinhaltiger Basalt, demjenigen völlig ähnlich (vielleicht ist es auch derselbe), welcher unter dem Graphit von Kaersut liegt, bricht als ein 32 Fuss (10 Meter) breiter Gang durch den Sandstein und Schiefer empor, welch letzterer dadurch zu Kieselschiefer verändert worden ist, ein Produkt, welches die Eskimo s. Z. viel zur Verfertigung ihrer steinernen Geräthschaften benutzten. Am Schleifsteinfelsen hatte ich selbst nur geringe Gelegenheit Versteinerungen zu sammeln; im Laufe der zwei Jahre aber, in welchen ich mich in Umanak aufhielt, erhielt ich einige von den Grönländern Kaersuts, welche hier einige Kohlen brechen.

16. Ujarartorsuak. — Diesen Ort nannte Giesecke Tupausarsuik [1], ungewiss ob wegen eines Missverständnisses oder weil der Ort damals so genannt wurde. Dass er damit den Ort gemeint hat, welcher sowohl von den Grönländern Niakornats als von denen aus Kaersut Ujarartorsuak genannt wird, ist unzweifelhaft, dazu sind die beiden grossen Basalttuffblöcke gar zu charakteristisch. Dieser Ort ist dadurch interessant, dass Giesecke bewiesen hat,

[1] l. c. p. 253.

dass die Kohlen führenden Bildungen hier Salzwasserversteinerungen enthielten. Er sagt: «Hier ist die erste und einzige Stelle, wo ich Versteinerungen der Venus islandica und Mya truncata[1], und zwar im eben beschriebenen röthlichen Sandstein fand.» — In seiner Sammlung sind zwei Stücke dieses breccieartigen Sandsteines mit Versteinerungen; trotz aller gegebenen Mühe war es aber nicht möglich, solche an dem Orte zu finden. Dagegen fand ich, dass der Schiefer runde Kalkconcretionen enthielt, worin, freilich sehr sparsam, Salzwasserversteinerungen vorkamen. Es war eigentlich zuerst im Schiefer von Niakornat, dass ich auf diese Kugeln aufmerksam wurde, die ich übrigens schon 1871 im Sandstein von Alianartunguak im Waigatt gefunden hatte; ferner fand ich sie, wie erwähnt, im Graphit von Niakornat, und später machten die Grönländer mich längs der Küste von da bis nach Saviarkat auf dieselben aufmerksam, wo sie sich, wie auch in Kook angnertunek, in grosser Menge los in den Flussbetten finden[2]. Die Hauptmasse der Kohlen führenden Bildungen besteht hier aus Sandstein mit nur einzelnen Schiefer- und Kohlenschichten. So lag in einem Flussbette in einer Höhe von 555 Fuss (174 Meter) eine Schicht von Schiefer mit «Kohlen», welche fast ausschliesslich aus Nadelholzblättern (Pinus Crameri Hr.) bestanden.

17. Ekorgfat, das Ivnarsunguak Gieseckes. — Wie in Kaersut springt hier ein Vorgebirge von Gneiss hervor, das eine Höhe von gegen 630 Fuss (200 Meter) erreicht; gerade



Die Lagerungsverhältnisse bei Ekorgfat.

von der Wasserfläche aber und bis zu einer Höhe von 2650 Fuss (830 Meter) erheben sich die Sand- und Schieferlager, und über denselben reicht der Basalt bis zu 5750 Fuss (1800 Meter) hinauf. Die Photographie zeigt dieses Verhältniss am untersten Schiefer, darüber wesentlich Sandstein mit einzelnen Schieferschichten, und zu oberst Basalt. Dieses Bild gibt zugleich

[1] Dazu muss bemerkt werden, dass die Bestimmung von Giesecke ist. Die undeutlichen Steinkerne in seiner Sammlung können nicht bestimmt werden; doch rühren sie ganz gewiss von den Kohlen führenden Kreideschichten her (Steenstrup). — In diesem Falle können obige Bestimmungen nicht richtig sein (Heer).

[2] In der Sammlung Rinks aus der Umgegend Niakornats finden sich übrigens diese Kugeln, aber unter einer andern Bezeichnung (N.-Grönland II. p. 212. Nr. 33—34). In derselben Sammlung findet sich, O. Nr. 38 bezeichnet, ein eigenthümlicher, grauer, schuppenförmiger Kalkstein, welcher unter dem Mikroskope Versteinerungen (Foraminiferen) zu enthalten scheint. Woher dieser stammt, weiss man nicht; da aber auch die Kalkconcretionen Foraminiferen enthalten, ist es wahrscheinlich, dass dieser Kalkstein, wie die Concretionen, vom Schiefer herrührt.

in Verbindung mit obenstehendem Profil aus derselben Kluft eine Vorstellung, wie die Kohlen führenden Bildungen am Fusse der Trappfelsen im Allgemeinen entblösst sind[1]. Ich sammelte einige Versteinerungen im untersten Schiefer, wo ich auch einzelne Körner fossilen Harzes (Bernstein) fand.

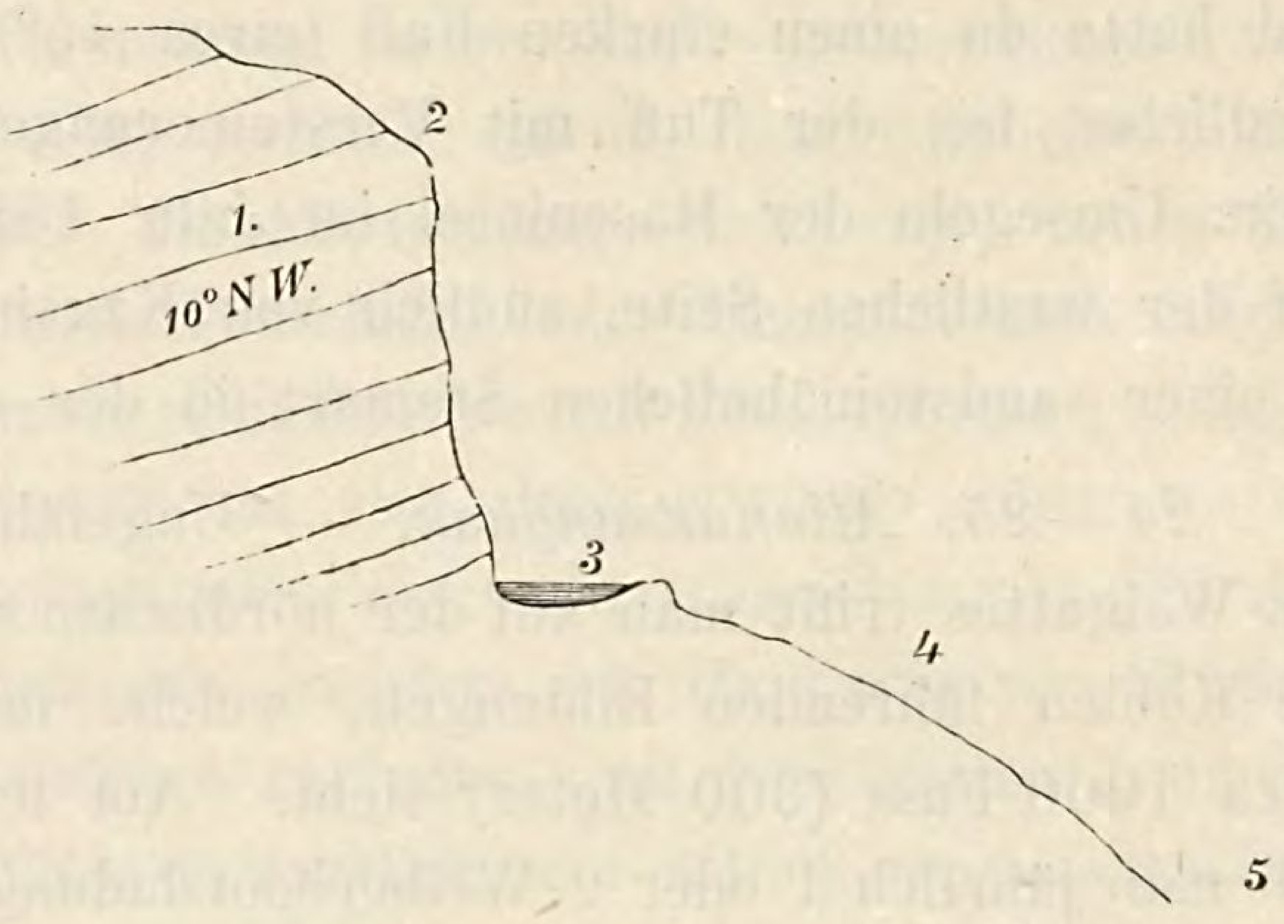
18—19. Saviarkat und *Kook angnertunek.* — Wie oben erwähnt, findet man hier in den Flussbetten eine grosse Menge loser Kalkconcretionen, von welchen indessen nur die wenigsten Versteinerungen enthalten. Holzstücke mit Röhren von Bohrmuscheln sind häufig. Unter andern Mollusken fanden sich in diesen Concretionen Ammoniten und der Stammsitz ähnlicher Versteinerungen, welche schon längst bekannt sind, ist dadurch erklärt worden[2]. Diese Concretionen rühren von einem Schiefer her, welcher in Saviarkat zum Theil in einen rothen Thon aufgelöst ist und dessen Bruchstücke an den gebrannten Thon im Waigatt erinnern. Doch habe ich Schlacken ebenso wenig als Kohlenschichten gesehen, aber es ist auch wegen der deckenden, losen Massen schwierig, die Verhältnisse zu untersuchen.

20. Niakornat. — Der Wohnplatz dieses Namens liegt bekanntlich auf und zwischen Kuppen von Basalt- (Palagonit-) Tuff, von welchen Salisat bis zu einer Höhe von 960 Fuss (300 Meter) reicht. In derselben Höhe trifft man, etwas innerhalb der Küste, die Kohlen führenden Bildungen, in deren Schiefern sich die oben erwähnten Kalkconcretionen finden, und in einer Höhe von 1480 Fuss (465 Meter) trifft man den Graphit unter ähnlichen äussern Verhältnissen wie in Kaersut. Da hier indessen nicht so viel gegraben worden ist als dort, kann man leichter durch die deckenden, losen Massen kommen, welche circa 3 Fuss (1 Meter) mächtig sind. Der Graphit, welcher vom Wasser stark durchdrungen war, war zerquetscht und die Dicke an der Stelle, wo ich grub, circa 1,5 Fuss. Wie oben erwähnt, enthält er Kalkconcretionen; einzelne von diesen bestehen äusserlich aus Schwefelkies mit einem Kern von Anthrakonit. Der Graphit ist völlig derb, ohne Durchgänge, und hatte dadurch keine Aehnlichkeit mit dem aus Kaersut. Nachdem er getrocknet worden ist, ist er viel schwerer und desshalb kaum so rein als dieser. Er erinnert an einen Thonschiefer, in welchem die Schieferung unkenntlich ist. Einige Fuss darüber steht ein Basalttuff aus dem Abhange hervor. Von einer Strecke Weges westlich von Niakornat und bis nach dem grossen Flusse im Boden der Holländerbucht, Iterdlak, können die Kohlen führenden Bildungen erwiesen werden. So wurde in Kugsininguak, ungefähr eine halbe Meile westlich dem Wohnplatze, ein grobkörniger, dunkler Sandstein mit stark verwittertem Schiefer gefunden, worin Concretionen und lange, schichtenähnliche Nieren von unreinem Kalksteine waren. Im Thale, welches in das Land an der Holländerbucht eingeht, sollen diese Bildungen auch vorkommen, und es ist wohl nicht undenkbar, dass Nordenskiölds Ifsorisoklager, welches sich ja ihm zufolge mitten im Trappe finden soll, eine Partie dieser Bildungen, welche aus der Felsenwand heraussteht,

[1] Siehe auch Nordenskiölds ideales Profil aus demselben Orte (Redogördsa, p. 1043).
[2] Hoff, Forhand. vid 9de Naturforskermöte, Stockholm 1863, p. 295, und Heer, Flora fossilis arctica I, p. 8.

sein könne; da ich aber den Ort nicht besucht habe, darf ich mich darüber nicht genauer aussprechen. Aus Niakornat machte ich vergebens einen Versuch, dahin zu kommen; denn gleich nachdem wir daran gehen wollten, wurden wir von einer starken nördlichen Brise überfallen, die uns zurückzutreten zwang, da dieser Wind eine so hohe See in die Holländerbucht setzt, dass man mit Weiberbooten nicht landen kann.

21. Kugsinek. — Ungefähr 1½ Meilen südlich dem Wohnplatze Nugsuak holen die Grönländer Kohlen an dem Abhange eines im Sommer ausgetrockneten Flussbettes, welches desswegen Kugsinek genannt wird. Nach der kleinen Bucht, etwas nördlich davon und wo man gewöhnlich zu den Kohlen aufgeht, nannte Nordenskiöld den Ort Natdluarsuk. Hier findet man unten am Strande Thonschiefer, der unter schroffen Winkeln (55°) gegen N fällt; er scheint aber heruntergefallen zu sein. Darüber folgt Basalt, und erst in einer Höhe von 1300 Fuss (400 Meter) finden sich die Kohlen in einem grauen Thon, zusammen mit einem Eisensteine, welcher die von Nordenskiöld zuerst erwiesenen Versteinerungen enthält. Diese wie auch das Kohlenlager, welches nur eine geringe Mächtigkeit hat, finden sich unter undeutlichen Verhältnissen (der Fall scheint 45° NW zu sein; sie können auf den Abhängen bis zu einer Höhe von 1700 Fuss [530 Meter] verfolgt werden) unter einem jähen Basaltfelsen, Natdluarsup-kaka, worin die Schichten 10° NW fallen. Nebenstehendes Profil, welches ohne Messungen entworfen ist, macht diese Verhältnisse anschaulich. Wenn man berücksichtigt, dass sich am Fusse des Felsens Thonschiefer findet und dass die Kohlen führenden Bildungen desswegen hier vielleicht anstehend sind[1], kommt es mir nicht unwahrscheinlich vor, dass wir es hier, wie ich mir vom Ifsorisoklager anzudeuten erlaubte, mit einer durch die Basalteruption losgerissenen und Basaltlagern eingeschlossenen Partie dieser Bildungen zu thun haben.



1. Trapplager. 2. Natdluarsup-kaka. 3. See. 4. Kohle (1300 Fuss). 5. Kugsinek

22. Umivik auf der Haseninsel. — Auf den Trappabhängen über dieser kleinen Bucht fand ich in einer Höhe von 640 Fuss (200 Meter) einige lose Eisensteinstücke, welche Versteinerungen enthielten, die den oben erwähnten aus Kugsinek ähnlich waren und die auch unter ähnlichen Verhältnissen wie diese vorzukommen schienen.

[1] Die Grönländer erzählten mir, dass sich im Fluss bei Nakerdluk, circa 1 Meile nördlich dem Wohnplatz Nugsuak, Kohlen fänden; ich hatte aber keine Gelegenheit danach zu suchen. Giesecke bemerkt, dass bei Marrak, zwischen Nugsuak und Nusak ein grosses Sandsteinlager mit aufgeschwemmtem Gebirge sich befinde. In Marrak selbst bin ich nur eine kurze Strecke Weges von der Küste im Lande gewesen; auf der südlichen Seite des grossen Flusses bin ich aber eine längere Strecke gegangen, doch habe ich nichts von diesem Sandsteinlager gesehen.

23. Aumarutigsat auf der Haseninsel. — Hier sind die Verhältnisse so deutlich, dass man mit Bestimmtheit sagen kann, dass die gefundenen Versteinerungen zum Trappe gehören; denn sie kommen theils in einem Trapptuffe, theils in einem Eisensteine vor, welcher dünne Schichten in diesem bildet. Die schon aus alter Zeit gekannten Kohlen kommen an einem circa 60 Fuss hohen Abhange vor und es scheint zwei Schichten zu geben [1]. Zu unterst am Abhange sah man einen Mandelstein, der von einem chlorophaitähnlichen Mineral voll und zu verschieden gefärbten Thonarten stark aufgelöst war; darüber fanden sich die Kohlen in einem grauen Thon, der von einem schwarzen Thonschiefer gedeckt war, und darüber der Tuff mit dünnen Schichten von Eisenstein, worin sich gute Versteinerungen fanden. Der Tuff hatte bald das Aussehen eines Sandsteines, bald eines Conglomerats, je nachdem die einzelnen Körner die Grösse eines Sandkornes oder die von Geröllen hatten. Ueber dem Tuff lag der Basalt. Was den Fall und die Fallrichtungen betrifft, so sind sie auf den verschiedenen Stellen sehr verschieden und Alles deutet darauf, dass, was man sieht, heruntergefallen sei. Ueber den Kohlen lag der Tuff mit Versteinerungen in einer Höhe von 67 Fuss (21 Meter) und hatte da einen starken Fall (circa 45°) in den Abhang hinein gegen SW. Ein wenig nördlicher lag der Tuff mit Versteinerungen näher dem Wasser und fiel da 5° gegen SO. Beim Umsegeln der Haseninsel im Jahr 1880 fand mein Begleiter, der Lieutenant Hammer, auf der westlichen Seite, südlich von Kagsimavit, ein drei Fuss mächtiges Kohlenlager, das in einer sandsteinähnlichen Steinart in der schroffen Trappwand lag.

24—25. Alianaitsunguak. — Ungefähr eine Meile innerhalb der westlichen Mündung des Waigattes trifft man auf der nördlichen Seite, zwischen Niakornasuk und Alianaitsunguak, die Kohlen führenden Bildungen, welche man in der Felsenwand bis zu einer Höhe von circa 1000 Fuss (300 Meter) sieht. Am letztern Orte, ein wenig östlich von Kordlortok, holt man jährlich 1 oder 2 Weiberbootsladungen guter Kohlen. Das Lager ist 1 Fuss mächtig und liegt in einem circa 60 Fuss hohen Abhange, von Schiefer umgeben, von wo einzelne Pflanzenversteinerungen gesammelt wurden. Der Fall ist 15—20° gegen O. In einem Flussbette, dessen Boden nur unbedeutend über der Wasserfläche liegt, findet sich ein grobkörniger, grauer Sandstein, welcher selbst mit den darin sich befindenden Kalkconcretionen unbestimmbare Salzwasserversteinerungen enthält.

26—27. Ata. — An der Landzunge Tuapausat erreichen die Kohlen führenden Bildungen, welche, wie gewöhnlich, in dem untern Theile vorzugsweise aus Schiefer und in dem obern Theile aus Sandstein bestehen, eine Höhe von 1620 Fuss (510 Meter). Hier fand ich keine Versteinerungen. In Ata, dem bekannten alten Haus- und Zeltplatz auf der nördlichen Seite der grossen Kluft [2], von wo aus der Fluss Kugsinersuak (der Ata-Fluss) kommt, erreichen

[1] Vidensk. Meddel. fra Naturh. Forening i Kbhvn. 1874. p. 98.

[2] Diese Kluft führt nicht, ebenso wenig als die Kluft von Manek, in das Innere der Halbinsel Nugsuak; sie führt nur in ein Thal, das hinter Ugpatdluk und den Atanekerdlukfelsen (Dviangusat) bis in das grosse Thal hinabführt, in welchem Kitingusait liegt. Eine mächtige Felsenkette scheidet sie nämlich von dem grossen Thale mit dem See Tasersuak und dem Marraksflusse.

die Sand- und Schieferlager eine Höhe von 2030 Fuss (640 Meter)[1]. Ein wenig westlich von hier fangen die rothen Flecken vom gebrannten Schiefer an, welche längs der nördlichen Küste des Waigattes bis zu Atanekerdluk verfolgt werden können und die besonders in Patoot stark hervortreten. Sie werden von Schlacken begleitet, welche dadurch Interesse haben, dass sie zeigen, wie aus einer neptunischen Gebirgsart (kohlenhaltigem Thonschiefer) eine vulkanische, in diesem Falle eine lavaähnliche Gebirgsart, welche unter dem Mikroskope von einer grosskörnigen, doleritischen Lava kaum sich unterscheidet, durch Schmelzen entstehen kann. Basaltausbrüche oder Basaltgänge scheinen mit der merkwürdigen Veränderung, welche der Schiefer hier erlitten hat, nichts zu thun zu haben; vielleicht kann sie durch Selbstentzündung des Schwefelkieses in den Kohlen hervorgerufen sein. Ich kann nicht umhin, die Bedeutung hervorzuheben, welche diese Veränderung für die paläontologische Ausbeute dieser Schiefer gehabt hat. Ausserdem dass sie hart und klingend geworden sind, sind sie nämlich nach den Schichten gespalten und stehen in grossen Stapeln oder liegen in grossen Haufen. Hiedurch ist es mir möglich geworden, bedeutende Massen von diesen Schiefern während derselben Zeit zu untersuchen, die man sonst zum mühsamen Losbrechen einzelner Stücke vom allgemeinen Thonschiefer verwenden muss. Das erste Resultat davon, dass man eine solche Massenuntersuchung vornehmen konnte, war auch die Entdeckung, dass sich, neben den Pflanzenüberresten, fast überall Abdrücke von Molluskenschalen oder Echinodermen fanden. Obgleich ich beinahe allenthalben in dem gebrannten Schiefer, wo ich Pflanzenreste gefunden, auch Thierreste angetroffen habe und umgekehrt, so hat sich doch erwiesen, dass wo die eine Art hervortritt, die andere sehr zurückgedrängt ist. So waren die Thierreste in Ata die überwiegenden, und nur nach langem Suchen und nachdem ich Hunderte von Stücken durchgangen, gelang es mir, einen einzelnen Blattabdruck zu finden. An zwei Stellen sammelte ich in Ata Versteinerungen, nämlich auf den Abhängen westlich und östlich dem Zeltplatze. Beide Stellen sind wegen der rothen Farbe leicht zu erkennen. Auf der erstern Stelle lagen sie in einer Höhe von circa 320 Fuss (100 Meter) und auf der letztern erstreckten sie sich bis zu etwa 1600 Fuss (500 Meter). Es folgt von selbst, dass man dem Falle und der Fallrichtung in dem gebrannten Schiefer keine weitere Bedeutung beilegen kann. Auf der östlichen Seite der Kugsinersuak-Kluft fallen die unveränderten Schichten circa 5^0 gegen die Halbinsel, also gegen NO.

[1] Dass ich im Jahr 1872 das von Nordenskiöld mit Atane (Redogörelse, p. 1048) bezeichnete Profil nicht finden konnte (On de kulförende Dannelser, p. 101), war nicht aus dem Grunde, dass die Lagerungsverhältnisse so verwickelt sind (Heer, Vorrede zum dritten Bande der Flora fossilis arctica, p. 6), sondern geschah, insoweit ich es ermitteln kann, weil Nordenskiöld sein Profil nicht von Ata selbst (dem Hauptplatze nördlich dem Flusse, den er auf seiner Karte bezeichnet hat) genommen hat, sondern wahrscheinlich aus einem Orte südlich dem Flusse, was ich wohl das nördliche Ende der Patootklüfte nennen möchte, wo ich auch glaube, dass sein Profil sich finden werde. Diese Auffassung wird dadurch bestärkt, dass er in seinen astronomischen Observationen sagt, er habe südlich dem Ata-Flusse observirt, welches auch mit seiner Ortsbestimmung übereinstimmt, die auf 70° 15′ 20″ n. Br. und 52° 46′ 9″ w. L. lautet, während der Ata-Hauptplatz zufolge der Observationen des Lieutenant Hammer bei 70° 17′ 20″ n. Br. und 52° 52′ 5″ w. L. liegt.

28—32. Patoot nennt man die grossen Klüfte, welche zwischen Kugsinersuak und Manek, am Fusse der circa 5500 Fuss (1750 Meter) hohen Trappfelsen, die Kohlen führenden Bildungen, die hier bis zu einer Höhe von circa 2500 Fuss (800 Meter) reichen, durchschneiden. In einiger Entfernung, z. B. von der entgegengesetzten Seite des Waigattes, und in einer gewissen Beleuchtung an einem Herbstabende, wenn die Sonne ungefähr im Westen untergeht, gesehen, gewähren diese Abhänge einen ausserordentlich charakteristischen Anblick, indem die feuerrothe Farbe der gebrannten Schiefer gegen die graugrünen und gelbweissen, halbbewachsenen Sandsteinabhänge und gegen die überliegenden braungrauen Trappschichten, deren höchste Gipfel von dem glänzenden Eislager bedeckt sind, einen starken Contrast bildet. Untersucht man das Verhältniss zwischen dem gebrannten und dem unveränderten Schiefer genauer, so findet man, dass der Schiefer hier einer oberflächlichen Veränderung unterworfen worden ist, indem der erstere nur auf dem Rücken zwischen den Klüften getroffen wird, aber nicht den Boden derselben erreicht. Wenn man nicht überall die Schlacken fände, die ein thatsächlicher Beweis sind, dass hier einmal eine starke Erhitzung stattgefunden hat, so könnte man versucht werden zu glauben, dass die Veränderung nur von einer oberflächlichen Einwirkung des Sauerstoffes herrühre. Wie der gebrannte Schiefer nicht bis zum Boden der Klüfte reicht, so erreicht er auch nicht die oberste Grenze der Kohlen führenden Bildungen. In dem westlichsten der rothen Abhänge reicht er nur bis zu einer Höhe von 1530 Fuss (480 Meter). An diesem Orte und in dieser Höhe finden sich in dem Schiefer viele Aviculen; weiter unten sind die Pflanzenreste überwiegend; aber auch dort finden sich viele Abdrücke von Inoceramusschalen. Dass diese Salzwasserversteinerungen sich wirklich durch alle Schichten finden und dass der Fund derselben nur von der vorzüglichen Gelegenheit herrührt, welche man hier hat, grosse Massen der Schiefer zu durchgehen, ist daraus zu ersehen, dass ich in dem unveränderten Schiefer in der zweiten der grossen Klüfte im Süden, in einer Höhe von 2030 Fuss (637 Meter), eine Avicula mit conservirter Schale fand. In dem gebrannten Schiefer sind nämlich sowohl die Schalen der Thiere als die Pflanzentheile verschwunden und nur die Abdrücke davon sind geblieben. Diese sind zwar in vielen Fällen undeutlich und können mit den Abdrücken, welche sich in dem unveränderten Schiefer finden, nicht verglichen werden; aber dieser Mangel wird durch die grossen Massen ersetzt, welche untersucht werden können, wie auch durch die Härte und Festigkeit, welche der Schiefer erhalten hat, so dass er jede Art von Transport erlaubt. Wie früher bezüglich Atas bemerkt, kann man den Fall und die Fallrichtung in dem gebrannten Schiefer nicht berücksichtigen, da diese sehr verschieden sein können, mitunter horizontal und bisweilen mit so steilen Winkeln, dass man sich kaum die mit Schieferbruchstücken bedeckten Abhänge hinaufarbeiten kann. Dass auch grössere Partien der unveränderten Sand- und Schieferlager heruntergeglitten oder ausgefallen sind, sieht man in der andern der grossen Klüfte im Süden, indem die Schichten an der Mündung derselben 15° SW fallen, während sie in ihrem Boden und in den Felswänden horizontal sind oder den gewöhnlichen geringen Fall nach dem Innern gegen NO haben. Im Sandsteine finden sich einzelne Nieren von Kohleneisenstein, und diese

entsprechen dann ganz dem «Atanikerdluksteine», sowohl was das Aeussere als was den Inhalt von Versteinerungen betrifft.

33. Kingigtok nennt man, wie der Name es andeutet, eine ziemlich schroff hervorspringende Partie der Küste, gerade südlich von Manek, wo sich die gebrannten Schiefer bis zu einer Höhe von 1210 Fuss (380 Meter) anstehend finden. Die meisten Versteinerungen fanden sich in einer Höhe von 955 Fuss (300 Meter). Igpingarsuarak, ein niedriger Abhang etwas östlich dem letzterwähnten Orte, besteht aus stark mit Sand gemischtem Thonschiefer und Sandstein. Fünf horizontale und zwei vertikale Gänge durchkreuzen den Abhang. Der Basalt in diesen verwittert zu Kugeln, so dass es in der Entfernung aussieht, als ob Gerölle da eingelagert wären.

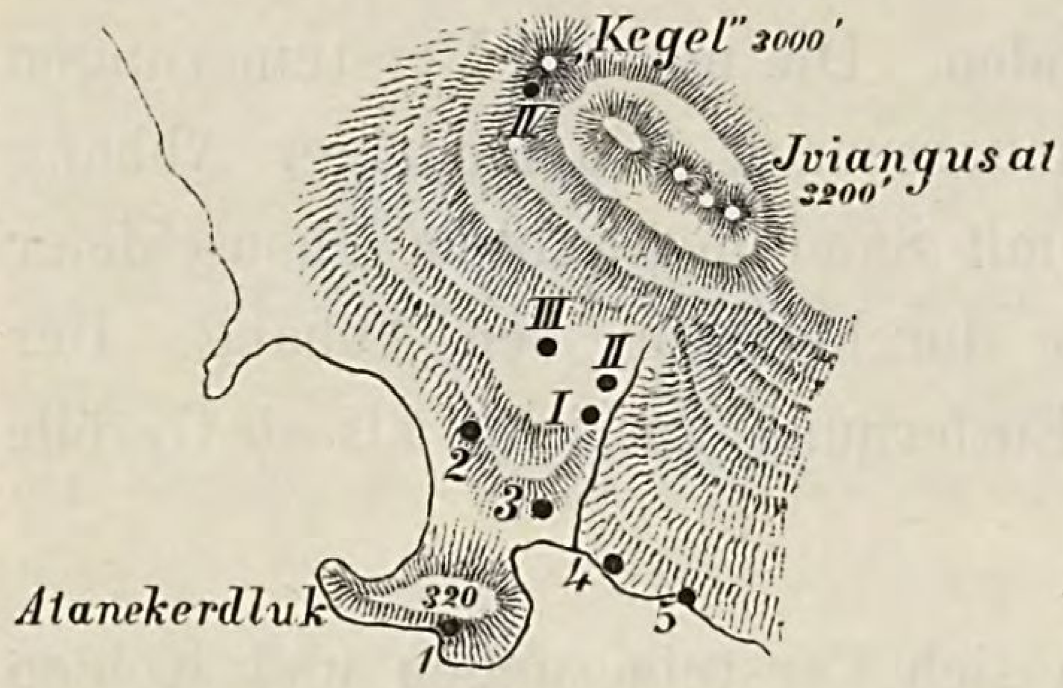
34. Kardlok. — In der Nähe der Hausstelle fanden sich Versteinerungen und Kohlen in einem schwarzen Thonschiefer, der augenscheinlich herabgefallen ist.

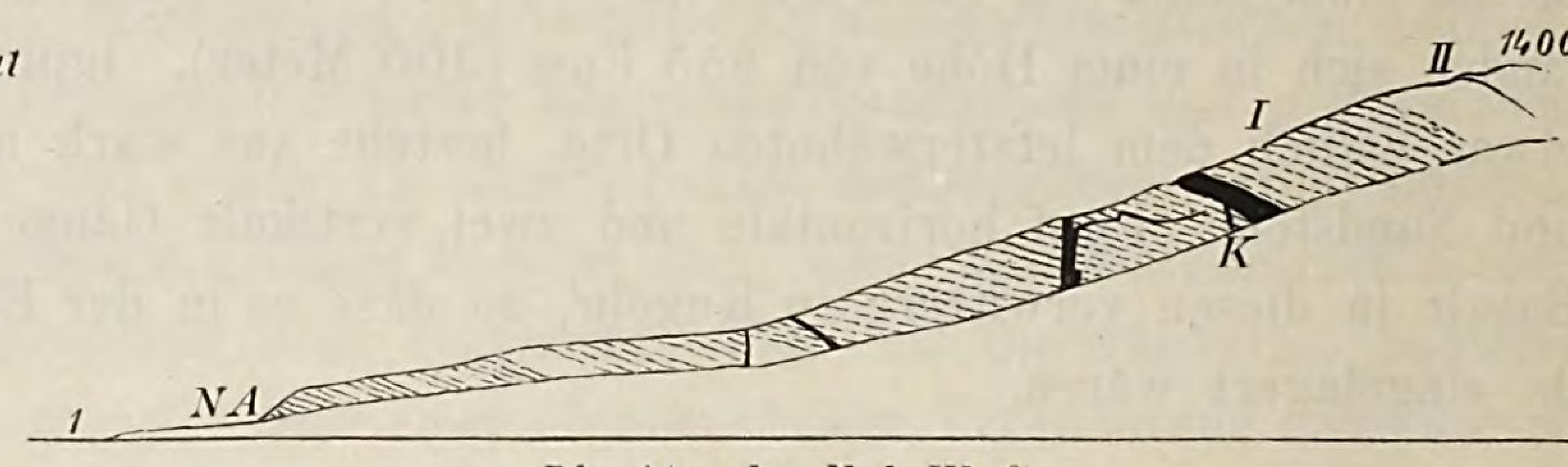
35. Kardlunguak. — In einer Entfernung von der Küste von etwa 1500 Fuss (460 Meter) finden sich in einer Höhe von 260 Fuss (82 Meter) auf den sonst bewachsenen niedrigen Abhängen einige rothe Flecken, welche aus gebranntem Schiefer mit Schlacken bestehen. Hier sammelte ich einige Versteinerungen.

36—44. Atanekerdluk (Atanikerdluk) ist der Name einer Halbinsel, die eine Höhe von 320 Fuss (100 Meter) erreicht und durch eine niedrige Sandebene, welche beim hohen Wasser grossentheils überschwemmt ist, mit dem festen Lande in Verbindung steht. Die Halbinsel besteht im Wesentlichen aus einem grosskörnigen Dolerit, der als ein schräger Gang gedeutet werden muss, welcher mit einer Mächtigkeit von circa 320 Fuss (100 Meter) und ungefähr in der Richtung der Waigattstrasse streichend, die Kohlen führenden Bildungen durchbrochen und ohne Zweifel früher mit dem ebenfalls lagerähnlichen Gange Ivnarsuit $^3/_4$ Meilen östlich davon verbunden gewesen ist. Auf der nördlichen Seite der Halbinsel sieht man den Sandstein über dem Basalt und auf der südlichen Seite derselben den Sandstein und Schiefer unter dem Basalte. In diesem letztern Schiefer, der sich einige Fuss über dem Hochwasser auf der nördlichen Seite einer kleinen Bucht anstehend findet, sah ich Versteinerungen (Atanekerdluk 1 bezeichnet). Die Schichten lagen ungefähr horizontal.

Der Theil des festen Landes, welcher innerhalb der Halbinsel liegt, wird ebenfalls von den Europäern, aber eigentlich unberechtigt, Atanekerdluk genannt, und von hier sind alle Versteinerungen, welche früher mit dieser Marke hergekommen sind. Die Zeichnung des Lieutenant Hammer zeigt einen Theil dieser Küste. Wie gewöhnlich besteht sie unten abwechselnd aus Sandstein und Schieferlagern, welche hier in einer Höhe von 1650 Fuss (520 Meter) von Trapp, der in dem höchsten der Iviangusat-Felsen eine Höhe von 3250 Fuss (1020 Meter) erreicht, gedeckt werden. Wie links in der Zeichnung angedeutet, scheint es, als ob die Kohlen führenden Bildungen in einer Höhe von 2700 Fuss (850 Meter) über dem Trapp wieder auftreten, indem sie sich hier am Punkte, Atanekerdluk IV bezeichnet («der Kegel»),

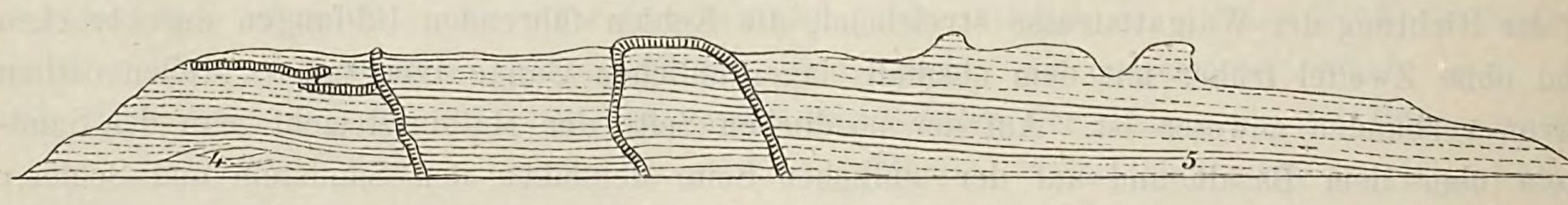
welcher bis zu 3000 Fuss (940 Meter) reicht, über einem mächtigen Lager von Säulenbasalt finden. Ich glaube, dass auch dieses «Lager» als ein horizontaler Gang und nicht als ein Lager gedeutet werden muss. In dem Kohleneisenstein und dem Sandsteine aus dem «Kegel» fand ich nur einzelne Versteinerungen. Von der Halbinsel aus gesehen, fallen die Lager in





Die Atanekerdluk-Kluft.

der Richtung der Küste circa 5° gegen SO, und in der bekannten Atanekerdluk-Kluft, die sich rechts auf der Zeichnung befindet und im beigefügten Profil im Massstabe von $^1/_{1800}$ wiedergegeben ist, sieht man die Schichten im Mittel 15° N 5° O zufallen. In der Mitte der Zeichnung des Lieutenant Hammer sieht man zwei Klüfte zum Strande hinabgehen, und auf der westlichen Seite der zur Linken, wo die Marke 2 ist, findet sich der schwarze Schiefer, welchen Nordenskiöld «das Atanelager» genannt hat und dessen Versteinerungen Heer zur obern Kreide rechnet. Sowohl über als unter diesem Schiefer liegt ein an diesem Orte horizontaler Basaltgang [1]. In der mittlern Kluft, ungefähr bei 3, finden sich undeutliche Versteinerungen (Atanekerdluk 3 bezeichnet), welche ohne Zweifel zu demselben Lager gerechnet werden müssen, und, wenn man die Küste der Kluft vorbei gegen SO verfolgt, so sieht man das folgende Profil, wo sich an den Stellen, welche mit 4 und 5 bezeichnet sind, Ver-



steinerungen finden. Drei Basaltgänge (dieselben, welche sich oben in der Kluft finden) durchkreuzen den Abhang. Am Anfange der Kluft sieht man bei NA das hier verfolgte Schieferlager und, wenn man weiter hinaufgeht, trifft man abwechselnd Sand- und Schieferlager, wie es im Profil [2], wo sich aber keine deutlichen Versteinerungen fanden, angedeutet ist. Bei K findet sich ein circa 0,3 Fuss mächtiges Kohlenlager, das grossentheils aus Blättern von Nadelbäumen besteht. Die Kluft ist von vier Basaltgängen mit ein paar kleinen Ausläufern durchschnitten. Bei I findet sich im Sandsteine der Kohleneisenstein, der «Atanekerdluk-Stein,» der die grosse Masse von wohl bekannten, untermiocenen Atanekerdluk-Ver-

[1] Siehe die Zeichnung Hammers und das Profil Nordenskiölds (Redogörelse, p. 1047).

[2] Man vergleiche auch die minutiöse Aufstellung der Lager von Brown in „Transact of the geolog. Society of Glasgow." Vol. V. part. I.

steinerungen (Atanekerdluk I bezeichnet) geliefert hat. Sie werden an dem Abhange in einer Höhe von 1100—1200 Fuss (350—380 Meter) gesammelt. Geht man höher hinauf, so trifft man in einem kleinen Hügel, der vorzugsweise aus Thonschiefer besteht, ungefähr bei II ein dünnes Lager von braunem Thonmergel, der gute Versteinerungen enthält (Atanekerdluk II bezeichnet). Die Höhe des Hügels ist 1412 Fuss (443 Meter). Wenn man über die kleine Kluft geht, welche man auf der Zeichnung Hammers westlich von diesem Orte sieht, trifft man am Punkte III einen gebrannten rothen Schiefer mit Schlacken, der einige unbestimmbare Versteinerungen enthält.

45—47. Naujat. — Die Lagerungsverhältnisse der Kohlen führenden Bildungen sind hier dieselben wie bei Atanekerdluk. Am Meeresniveau sieht man zu unterst Sandstein, der von Säulenbasalt bedeckt wird, wie es in dem schroffen Ivnarsuit bemerkt wird, dessen Oberfläche gegen das deckende Sandlager deutlich zeigt, dass es ein fast horizontaler Gang ist; darüber folgen dann Sand und Sandstein mit unbedeutenden Schieferlagern bis zu einer Höhe von 1085 Fuss (340 Meter), wo sich Kohleneisenstein mit Versteinerungen findet, dem bekannten «Atanekerdluk-Stein» entsprechend. Das Atanelager fehlt also oder ich habe es wenigstens nicht finden können. Darüber folgt dann Thonschiefer, der in einer Höhe von 1125 Fuss (353 Meter) dünne Bänder eines braunen Thonmergels mit guten Versteinerungen enthält, denjenigen aus Atanekerdluk II ähnlich. In dem schwarzen Schiefer, welcher diese Bänder einschliesst, fand ich einige Versteinerungen in einer Höhe von 1380 Fuss (432 Meter). Der Schiefer reicht wenigstens bis zu 1670 Fuss (524 Meter) und die darüber liegenden Sandlager bis zu 1900 Fuss (600 Meter), wenn nicht höher, was wegen der Schneemassen, die Ende Mai das Land bedeckten, nicht zu sehen war.

Auf der westlichen Seite des grossen Thales, in welchem der Fluss Kugsuak fliesst, sieht man die Kohlen führenden Bildungen entblösst und man bekommt den Eindruck, dass das Eis, welches seiner Zeit durch das Thal bis nach dem Waigatte hinabgegangen ist, wovon die vielen vom Eise gefurchten Felsenflächen im Thalboden zeugen, sich bis auf die Grenze zwischen dem Gneiss und dem Trappe mit den unterliegenden Sand- und Schieferlagern hinabgeschnitten habe, wie man es noch in Kook im Umanakbusen und auf der südwestlichen Spitze der Upernivik-Insel sieht. Auf der östlichen Seite des Thales sieht man auch mitunter Ueberreste der weggeführten Bildungen, als ob sie der Gneisswand aufgeklebt wären. Gegen einen Gneissrücken, Seningasok, 1657 Fuss (520 Meter) hoch, welcher die Wasserscheide zwischen dem Kugsuak-Thale und dem grossen Thale im Innern der Nugsuak-Halbinsel bildet, verschwinden die Kohlen führenden Bildungen gegen Norden und, wie oben erwähnt, glaube ich nicht, dass sie direkt in Verbindung mit den entsprechenden Bildungen im Umanakbusen stehen. An zwei Stellen zeigten mir die Grönländer Kohlen im Kugsuak-Thale, nämlich am Fusse des 945 Fuss (300 Meter) hohen Basaltfelsens.

48. Kitingusait. — Ist ein Gang, welcher in der Richtung NO—SW die Kohlen führenden Bildungen durchbrochen hat und sich auf die Gneisswand auf der östlichen Seite des

Thales hinüber fortsetzt. Die Kohlen liegen in einer Höhe von 370 Fuss (116 Meter) über der Meeresfläche, und es scheinen zwei Lager zu sein, wovon das untere circa drei Fuss dick war. Es fanden sich hier nur einzelne Versteinerungen in Kohleneisenstein. Bei

49. Marrak, circa $^1/_4$ Meile weiter in das Land hinein, hatte ein kleiner Fluss ein Kohlenlager entblösst, welches in einer Höhe von 920 Fuss (290 Meter) über der Meeresfläche liegt. Das Kohlenlager ist drei Fuss mächtig und liegt am höchsten, gerade unter dem Rasen, an einem kleinen Abhange, unter welchem sich Schiefer und Sandstein befinden. Nur in einzelnen Stücken von Kohleneisenstein gelang es Versteinerungen zu finden. Die Schichten fallen 35° SO. Die Grönländer Sarkaks holen hier im Frühlinge mit Hundeschlitten einige Kohlen und erzählen als eine Merkwürdigkeit, dass sie nie gefroren seien.

50—51. Asuk. — Wie oben erwähnt, treten die Kohlen führenden Bildungen auf der südlichen Seite des westlichen Endes vom Waigatte zuerst hervor in den Felsenabhängen in einer Höhe von 1000 Fuss (300 Meter), ungefähr eine Meile östlich dem grossen Thale, in welchem der Fluss Kuganguak fliesst. Der Fall ist circa 20° gegen NO. Ueber den flachen Landspitzen, ein wenig westlich dem Asukhaus-Platze, erreichen diese Bildungen eine Höhe von 1650 Fuss (520 Meter). Sie bestehen hier im Wesentlichen aus einem grobkörnigen, gelben und weissen Sandstein mit dünnen Schieferschichten, worin sich undeutliche Versteinerungen und unbedeutende Kohlenlager finden. Fall und Fallrichtungen sind verschieden. So fand man, dass der Fall auf den Felsenabhängen 6° östlich war, während die Schichten in dem bis 64 Fuss hohen Abhange am Wasser östlich dem Hausplatze theils horizontal liegen, theils unter verschiedenen kleinern Winkeln gegen SO fallen. Wo der Schiefer hier am Strande überwiegend ist, zieht der Sandstein sich zu Nieren zusammen, welche nach dem Wegwaschen des Schiefers übrig geblieben sind. Ein unreiner Kalkstein ist ebenfalls hier, theils in Nieren, theils in dünnen Schichten von zusammengewachsenen Nieren, ausgeschieden worden. Im Sandsteine fand sich in einer Höhe von 1250 Fuss (390 Meter) eine einzelne Tellina mit zum Theil erhaltener Schale. Stücke von dem Thonschiefer, deren Schichten mit dem Sandstein abwechseln, lagen hier als Gerölle in diesem. Gegen den Basalttuff-Abhang Ivnarsuit verschwinden die Kohlen führenden Bildungen auf den Felsenabhängen und werden zuerst am südlichen Ende desselben als ein niedriger Abhang sichtbar, welcher bis zu

52—53. Ritenbenks Kohlenbruch fortgesetzt wird. Dieser Ort ist schon durch die Untersuchungen und Sammlungen Gieseckes, Whympers, Browns und Nordenskiölds[1] wohl bekannt, wie ich auch selbst Gelegenheit gehabt habe, die dort erscheinenden Kohlenschichten zu beschreiben und Profile davon mitzutheilen[2]. Nach der Nares Expedition ist die Breite 70° 3′ 4″[3]. Er wird auch im täglichen Gespräch in Grönland Kutdlisat genannt, da er in

[1] Gieseckes min. Reise, p, 263. Whymper und Brown, Philosophical Transactions 1869, p. 445. Brown, Transact. of the Geolog. Society of Glasgow, Vol. V. Part. I. Nordenskiöld, Redog. p. 1047.

[2] Vidensk. Meddel. fra den Nath. Foren. i Kbhvn. 1874, p. 95.

[3] Brown gibt l. c. p. 36 (im besondern Abdrucke) 70°5′35″ n. Br. an.

der Nähe des alten Wohnplatzes liegt, welcher wegen der schalenförmigen Absonderung des dortigen Säulenbasalts (Kutdlek, eine grönländische Lampe) mit diesem Namen benannt wird. An zwei Stellen sammelte ich hier Versteinerungen, nämlich: 1) im Schiefer, da wo er auf meinem Profil in der oben citirten Abhandlung, Tab. IX. Fig. 1 b «Bruch» bezeichnet ist, d. h. ein Ort, wo damals Kohlen gebrochen wurden; und 2) in einer in den Sandstein eingelagerten dünnen Schicht von Kohleneisenstein am südlichen Ende des Abhanges, südlich der Basalt-Landspitze, welche auf meinem Profil mit Nungerut bezeichnet ist. Sie lagen hier in einer Höhe von 170 Fuss (53 Meter) und hatten einen Fall von 2—5° gegen NW. Die Versteinerungen im Schiefer, welche nicht gut sind, da dieser grob und sandhaltig ist, gehören wahrscheinlich, wie Nordenskiöld schon bemerkt hat, dem Atanelager, wogegen die Versteinerungen im Eisenstein, die gut sind, dieselben zu sein scheinen, wie die, welche Whymper und Brown sammelten, grossentheils losliegend, in einem Flussbette am nördlichen Ende meines Profils I d und in dem Flussbette, wovon meine Profile II und III genommen sind.

In der Nähe des grossen Flusses, welcher vom Gletscher bei Kutdlisat kommt, verschwinden die Kohlen führenden Bildungen in den Felsenabhängen und werden erst ein wenig nördlich von Narsak sichtbar, um sich von da an gegen Isunguak mehr und mehr geltend zu machen [1].

54. Unartok. — Diesen Ort zu untersuchen, habe ich keine Gelegenheit gehabt; von dem daselbst wohnenden Herrn Jörgensen in Ujaragsugsuk habe ich aber Versteinerungen von da empfangen. Der Fundort soll ein wenig nördlich von Narsak liegen und es soll da ein zwei Fuss mächtiges Kohlenlager sein [2].

55—56. Igdlokunguak. — Die Lager fallen hier 8—10° gegen SO. In dem Flussbette sammelte ich einige lose Versteinerungen in einem Kohleneisenstein und erhielt von oben erwähntem Jörgensen zahlreiche Stücke in Sandstein und Schiefer, die sich in einem Kohlenlager finden sollen, welches an der Mündung des Flusses liegt, von heruntergefallenen Massen aber gedeckt war, als ich mich da befand. Es sollen übrigens zwei Kohlenlager da sein, eines von 0,7 und eines von 1,3—2 Fuss.

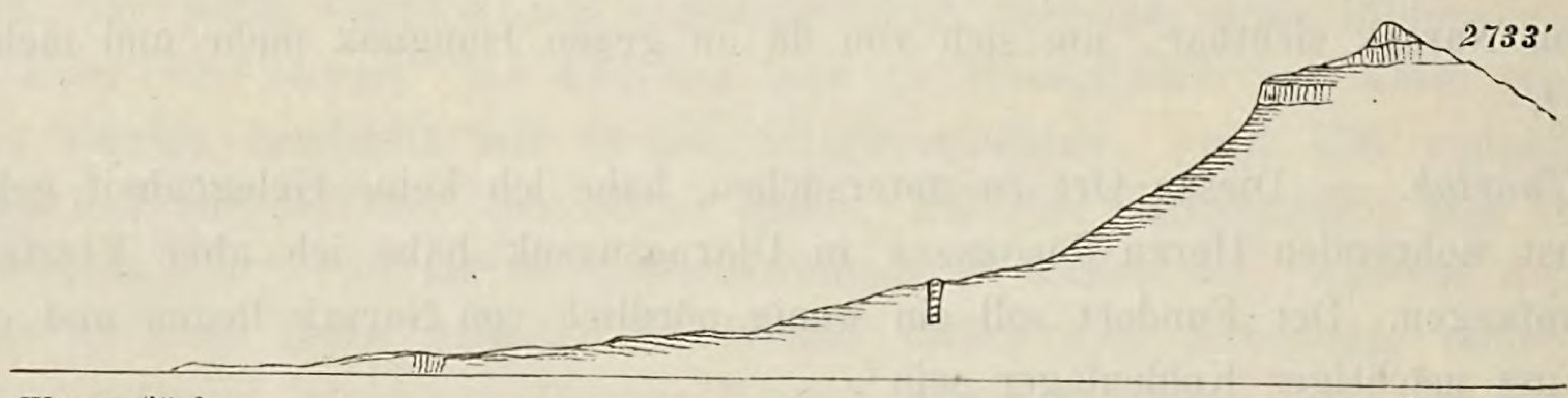
57. Amisut. — Ein niedriger Abhang zwischen Igdlokunguak und Ujaragsugsuk, wo ich einige Versteinerungen sammelte. In der Nähe von Arsasat fand sich in einem grauen Thone Retinit (Bernstein) in einer circa 1 Fuss (3 dm) langen und 0,03 Fuss (1 cm) breiten Spalte ausgeschieden und war in Säulen senkrecht auf diese abgesondert.

[1] Wenn ich mehrmals den Ausdruck gebraucht habe: „die Kohlen führenden Bildungen verschwinden auf den Abhängen," so bedeutet dieses nur, dass sie durch ein oberflächliches Wahrnehmen, am meisten vom Boote aus, nicht mehr gesehen werden können; ich bezweifle aber nicht, dass sie an vielen Stellen, wo ich sie auf der Karte nicht angeführt habe, nachgewiesen werden können.

[2] Widensk. Medd. fra d. Nat. Foren. i Kbhvn, p. 95. Brown zufolge, l. c. p. 35, war es hier, dass er und Whymper im Jahr 1867 Versteinerungen sammelten. Meines Erachtens rührt der Name Browns „Ouiarasuksumitok" von dem Umstande her, dass der Grönländer ihn missverstanden und geglaubt hat, dass er gefragt würde, woher er (der Grönländer) wäre, worauf er eine Antwort gab, die ungefähr bedeutet: „Ich bin aus Ujaragsugsuk."

58—59. Ujaragsugsuk. — Die dort erscheinenden Versteinerungen von Protopteris punctata (wovon ich bei meinem letzten Besuche daselbst von der Tochter des Herrn Jörgensen, welche sie zuerst aufgefunden hat, ein ausgezeichnetes Exemplar eines ein wenig flachgedrückten, 1 Fuss langen Stammes erhielt) zogen bekanntlich die Aufmerksamkeit auf sich, da man annahm, dass sie der Steinkohlenformation angehören[1] und dass diese daher im Gebiet der Kreide- und der Tertiärformation sich finde[2], welche Auffassung ich aus rein geognostischen Gründen bestritt, obgleich ich nicht bezweifelte, dass die Bestimmung von Protopteris, als einer Steinkohlenpflanze, richtig sei[3]. In demselben Lager, wo Protopteris vorkommt, finden sich einzelne Abdrücke von dicotyledonen Blättern. Die von Dr. Pfaff zuerst nachgewiesenen Sandsteinkugeln mit Farnkraut finden sich nach den Aussagen der Grönländer los im Strande am Fusse der Sandsteinabhänge, aber, bemerken sie ausdrücklich, nur nach starkem Hochwasser, wenn Partien des Abhanges unterminirt werden und herabstürzen.

60—62. Isunguak. — Nachstehendes Profil zeigt die Lagerungsverhältnisse in diesem 2733 Fuss (860 Meter) hohen Felsen, welcher die östliche Spitze Diskos bildet. In den



folgenden Höhen fand ich die Versteinerungen auf der nördlichen Seite: 1) von 1020 Fuss (320 Meter) in einem braunschwarzen Mergel und 2) von 1275 Fuss (400 Meter) in einem rothen Siderit. Auf der südlichen Seite von Isunguak oder auf der nördlichen Seite der Mudderbucht lag die Oberfläche der Kohlen führenden Bildungen in einer Höhe von 1160 Fuss (363 Meter), während sie auf dem Felsengipfel südlich davon in einer Höhe von 1460 Fuss (460 Meter) lag. Ein Kohleneisenstein mit Versteinerungen fand sich auf der südlichen Seite von Isunguak in einer Höhe von 1050 Fuss (330 Meter).

63. Flakkerhuk. — Auf der ganzen südlichen Seite von Disco sind die Sandlager die überwiegenden und die Schieferlager nur unbedeutend; ja, in Flakkerhuk (grönl. Kitdlusat) lag eine Kohlenschicht sogar unmittelbar im Sande, ohne Schiefer, was sonst sehr selten ist. Die Lager liegen ungefähr wasserrecht. In einer Höhe von 1270 Fuss (400 Meter) fanden sich einige Versteinerungen.

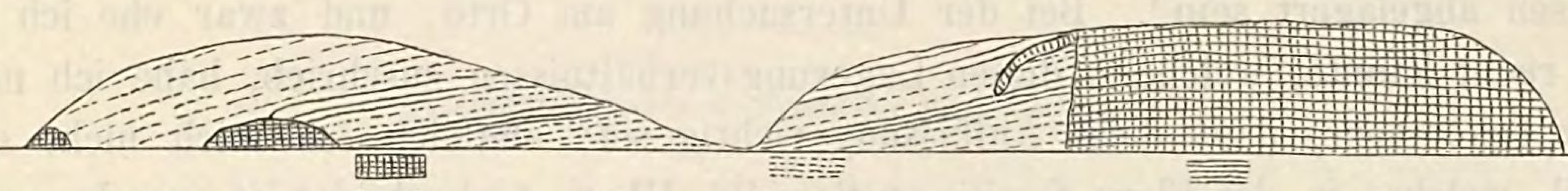
[1] Kgl. Sv. Vetensk. Akad. Förh. und O. Heer, Beiträge zur Steinkohlenflora, p. 11.

[2] Nauckhoff, Bihang Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. I. Nr. 6. p. 5. — Vidensk. Medd. fra d. Naturh. Forening i Kbhvn. 1874. p. 83.

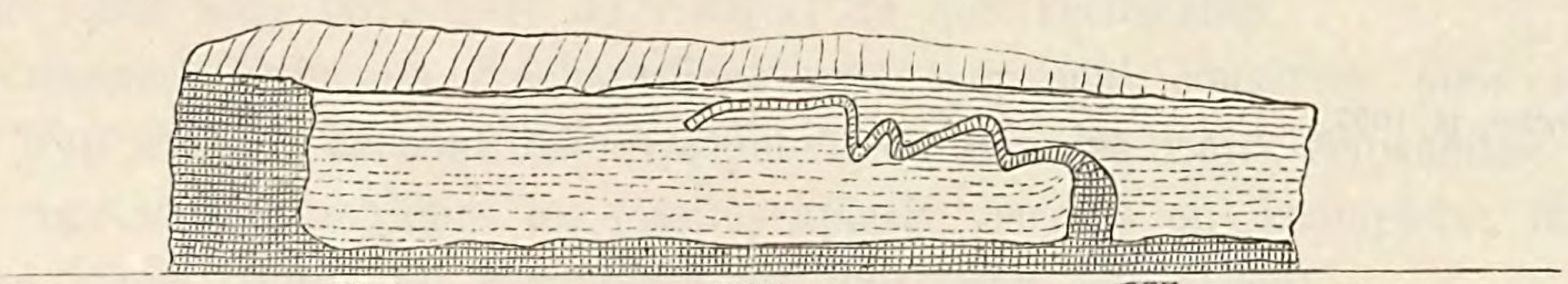
[3] Vgl. Heer, Vorwort zum III. Band der Flora fossilis arctica p. V.

64. Die Schanze (Ivnarsuit). — In der oben citirten Abhandlung habe ich die hier erscheinenden Kohlenlager besprochen und will mich desswegen nur auf das dieselbe begleitende Profil (Taf. VIII) beziehen, wo ich in dem Flussbette, welches mit *S* bezeichnet ist, einige Versteinerungen in einem groben Thonschiefer fand. Von den Grönländern empfing ich ferner einige Versteinerungen in einem Sandsteine, den sie beim Kohlenbrechen in einem der nächsten Flussbette, westlich dem Hause, also entweder in *l* oder *m*, gefunden hatten. Die Lager hatten einen geringen Fall, im Ganzen genommen einwärts gegen das Land. Am Strande ist die Fallrichtung ungefähr N bis O, in den Hügeln darüber aber N bis W. Wie hoch die Kohlen führenden Bildungen hier aufwärts reichen, kann ich nicht sagen, da ich keine Gelegenheit gehabt habe, in das Land hineinzugehen. Einer angefangenen Tour wurde von Nebel Einhalt gemacht. Bis zu einer Höhe von 1200 Fuss (380 Meter) habe ich sie indessen über die Schanze und über Flakkerhuk bis zu 1380 Fuss (430 Meter) verfolgt.

65. Kitdlusat. — In einem bis zu 100 Fuss (30 Meter) hohen Abhange fand sich folgendes Profil und in der Mitte des kleinen Flussbettes waren im Schiefer einige Versteinerungen.



66. Ivnanguit ist der Name eines kleinen, circa 30 Fuss hohen Abhanges, ein wenig östlich von Marrak, wo sich in einem Schiefer, der durchbrochen ist und auf welchen, wie es scheint, der Basalt Einwirkung gehabt hat, Versteinerungen finden. Nachstehendes Profil zeigt die Verhältnisse hier.



67—68. Marrak. — Ist wegen seiner Kohlenlager bekannt, welche in älterer Zeit benutzt wurden[1]. In einem spröden, glimmerhaltigen Thonschiefer am Strande in der Nähe von den alten Hausplätzen fand ich einzelne undeutliche Pflanzenversteinerungen. Die Schichten fallen in dem niedrigen Abhange circa 10^0 gegen W. In einem Flussbette, etwas von dem Strande entfernt, zwischen Marrak und Sinigfik, fand ich über einem 0,5 Fuss mächtigen Kohlenlager in einer Höhe von 305 Fuss (95 Meter) einen Eisenstein mit einigen wenigen Versteinerungen, darunter Flabellaria Johnstrupi Hr. In der Felsenwand in einer Höhe von 1815 Fuss (570 Meter) sah ich einen Sandstein, der von einem lavaähnlichen Säulenbasalt gedeckt war.

[1] Vidensk. Medd. fra d. Naturh. Forening i Kbhavn. 1874. p. 91

69—70. Sinigfik. — Diesen Ort kennt man leicht in der Ferne an einem am Strande freistehenden Stück eines Basaltganges, das circa 50 Fuss breit und 60 Fuss hoch ist und in der Richtung N 30° O durch die Klüfte in den Kohlen führenden Bildungen verfolgt werden kann. In dem Flussbette, diesem Gange am nächsten, ist weissgelber Sand, der ungefähr horizontal liegt und dünne Schieferschichten enthält, worin Versteinerungen (Taxodium) vorkommen. Im Sande sind Nieren mit Kohleneisenstein, sowie auch mit Pflanzenüberresten. In dem Flussbette östlich davon fallen die Lager 5—8° gegen NO.

71. Puilasok ist der westlichste Ort, wo die Kohlen führenden Bildungen auf der südlichen Seite von Disco entblösst sind. In einem kleinen Abhange, kaum 200 Fuss (60 Meter) hoch, finden sich abwechselnd Sandstein und Schiefer, welche 5—7° NO fallen. In einer Höhe von 73 Fuss (23 Meter) waren im Schiefer einige Pflanzenversteinerungen, welche aber wegen der Sprödigkeit des Schiefers nur schwierig aufbewahrt werden können.

In Puilasok und Sinigfik soll ein Theil der Kohlen führenden Bildungen nach der Auffassung Prof. NORDENSKIÖLDS jünger als die Trappausbrüche und zwischen die denudirten Basaltfelsen abgelagert sein [1]. Bei der Untersuchung am Orte, und zwar ehe ich die Bedeutung recht kannte, welche er diesen Lagerungsverhältnissen zuschrieb, habe ich nicht den Eindruck bekommen, dass diese Auffassung richtig sei; obgleich ich mich nicht erinnere, das Profil, welches in der Flora fossilis arctica, Bd. III. p. 4 abgebildet ist, gesehen zu haben, erlaube ich mir doch zu glauben, dass es vielleicht bei genauerer Untersuchung meinen obstehenden Profilen aus Kitdlusat und Ivnanguit ähnlich sein werde, denn wenn man nicht die kleinen Basaltausläufer sähe, welche dort gezeigt sind, so würden auch diese auf die von ihm angegebene Weise gedeutet werden können.

[1] Redogörelse, p. 1057.

VI. Ueber die marinen Thierversteinerungen
von Nord-Grönland.

VON

P. DE LORIOL.

(Mitgetheilt in einem Briefe an Prof. O. Heer.)

Vous avez bien voulu me communiquer les échantillons de Mollusques et d'Echinodermes fossiles qui ont été recueillis au Grœnland, dans les mêmes gisements d'où proviennent les plantes fossiles qui font l'objet de votre monographie. Je les ai examinés avec tout le soin possible, et je viens vous faire part du résultat de mes recherches.

Malheureusement beaucoup d'échantillons sont trop mal conservés pour pouvoir être déterminés. Trop souvent ce sont des empreintes, ou bien des contre-empreintes, parfois bien nettes, mais représentant toujours les fossiles aplatis, écrasés ou incomplets; dans cet état l'examen d'une bonne partie des caractères est tout-à-fait impossible.

Le nombre des espèces que j'ai pu rapporter à des espèces connues est extrêmement restreint; la plupart sont nouvelles, ou, tout au moins, il m'a été impossible de trouver leurs noms, malgré toutes mes recherches.

Je résume mes déterminations dans les notes suivantes:

FOSSILES DE KOOK ANGNERTUNECK, NIACORNAK, etc.

Calcaires noirs. — La roche est remplie de fossiles, surtout de coquilles de mollusques gastéropodes et acéphales, en général de petite taille, dont le test est souvent conservé. Un très-petit nombre de ces espèces ont pu être rapportées à des espèces décrites.

Je mentionne, en première ligne, le *Dentalium gracile*, Hall et Meek, de «Fort Pierre Group» dans le Missouri; il est abondant, son ornementation est particulière et bien conservée. La comparaison de tous les caractères n'est pas possible, parce qu'il n'y a que des

fragments, mais je crois que cette détermination peut être acceptée avec une très-grande probabilité.

Entalis paupercula, Meek et Hayden, plus rare; détermination également très-probable. L'original est de «Fox Hills group», mais, d'après Meek, l'espèce se retrouve aussi au Missouri, dans «Fort Pierre Group».

Vanikoro ambigua, Meek et Hayden, de «Fort Pierre Group»; détermination très-probable; pour qu'elle soit certaine, il faudrait pouvoir vérifier des caractères qui ne se montrent pas.

Pecten attaensis, P. de Loriol. Un échantillon (que je crois tout-à-fait certain) de cette espèce abondante à Atta, à laquelle j'ai donné un nom provisoire, viendrait relier ce niveau des calcaires noirs à celui d'Atta.

Tornatella, deux espèces nouvelles, dont l'une très-petite.

Cylichna ou *Tornatina,* charmante espèce nouvelle, voisine de certaines espèces décrites de «Fort Pierre Group» et «Fox Hills Group», mais certainement différente.

Natica, sp. nova.

Corbula, sp. nova.

Alvéole de *Belemnites* ou de *Belemnitella.*

Un Céphalopode voisin de certains *Scaphites* de «Fox Hills Group», décrits par Meek, mais beaucoup trop incomplet pour être déterminable.

Pattes de crustacés.

Il paraît que, dans le Dakota, les fossiles de «Fort Pierre Group» sont renfermés dans des concrétions dures de matière argileuse foncée, comme à Niacornak. Les fossiles de ce groupe se trouvent souvent avec des fossiles de «Fox Hills Group». Dans ce dernier groupe il y a des couches arénacées et ferrugineuses qui passent à des grès ferrugineux. C'est donc, probablement, à «Fort Pierre Group» qu'il faudrait rapporter ces calcaires noirs de Niacornak, etc.

KORDLOSTOCK.

Je n'ai rien pu déterminer dans le conglomérat singulier de Kordlostock.

NOTES SUR LES FOSSILES DE ATTA *a* ET ATTA *b* ET ATANE.

Ce sont des roches argilo-schisteuses rouges, plus ou moins foncées, ayant l'aspect d'une terre cuite, et plus arénacées à Atâne. Les faunes de ces trois gisements paraissent étroitement liées. Je n'ai rencontré aucune espèce que j'ai pu rapporter, avec une *parfaite certitude*, à une espèce décrite. Il n'y a guère que des mollusques acéphales; je n'ai vu que deux Gastéropodes.

Cerithium sp. Mal conservé; un seul individu; le genre n'est pas certain. Atta *b.*

Dentalium, sp. nova, à sillons profonds et peu nombreux. 3 ex. Atta *b.* 3 ex. Atâne.

Thracia sp.? Le genre ne peut être déterminé correctement 1 ex. Atta *b.* 1 ex. Atâne.

Petite espèce curieuse ressemblant à une petite Pholadomye, mais le genre exact ne saurait être déterminé. 1 ex. Atta *b*.

Lucina, très-voisine de *Lucina subundata,* Hall et Meek, cependant, bien qu'il y ait une très-grande probabilité que ce soit cette espèce, il n'y a pas identité certaine. Les exemplaires sont incomplets. 1 ex. de Atta *a*, 2 ex. de Atta *b*.

Lucina, une espèce de grande taille, rapprochée également de *Lucina subundata,* mais pas identique. 1 ex. type et 1 plus petit, de Atâne.

Lucina? sp. nova. 2 ex. de Atta *a* et 5 de Atta *b*, qui me paraissent appartenir à la même espèce.

Lucina sp. nova. 2 ex. de Atâne. Cette espèce me paraît différer de la précédente.

Lucina? sp. Genre et espèce douteux. 1 ex. de Atta *a*.

Autre *Lucina?* également douteux.

Astarte Steenstrupi, nova species. Espèce remarquable par le rétrécissement de son extrémité buccale. Je ne la trouve nulle part décrite. 10 ex., tous de Atta *a*.

Astarte? sp. Genre douteux; grande espèce à stries concentriques très-fines, accompagnées de plis concentriques. 2 ex. de Atta *a*.

Astarte ou *Lucina?* sp. Espèce très-voisine de la précédente. Atâne.

Nuculana bisulcata, Meek et Hayden. Empreinte externe ressemblant tout-à-fait à cette espèce. Toutefois il y a quelque réserve à faire sur la détermination d'un exemplaire incomplétement connu. 1 ex. de Atta *b*. L'original de l'espèce est de «Fort Pierre Group».

Autre *Nucula,* voisine de la précédente, mais à région buccale proportionnellement plus courte.

Nucula?? Espèce douteuse. 2 ex. de Atta *b*.

Autre *Nucula* ressemblant à la précédente. Atta *b*. Atâne 1 ex.

Nucula, sp. nova. 1 ex. de Atta *b*.

Nucula, autre espèce très-voisine de la précédente, mais pourtant différente.

Pecten ataensis, sp. nova, du groupe du *Pecten alpinus,* à valve supérieure couverte de lignes rayonnantes et concentriques, à valve inférieure ornée d'une douzaine de fortes côtes rayonnantes saillantes. Espèce abondante. Atta *a*, Atta *b,* Atâne.

Espèce ressemblant au *Solemya subplicata*, Meek, mais différente. Il me paraît même très-douteux que ce soit un *Solemya*. Genre indéterminé. 2 ex. de Atta *b* et 1 de Atâne.

Nodosaria ou *Dentalina,* qui a quelques rapports avec le *Nodosaria septemcostata* Geinitz, mais pourtant bien différente. 2 ex. de Atta *b,* 1 ex. de Atâne.

Débris d'un *Oursin* qui peut fort bien avoir été un *Hemiaster*, toutefois je crois que ce n'était pas le même *Hemiaster* que celui de Patoot, à en juger par l'empreinte du péristome, qui est certainement différent de celui de cette espèce. Plusieurs fragments, tous de Atta *b*.

Une empreinte curieuse, couverte de très-fines stries rayonnantes, pourrait avoir appartenu à un *brachiopode*. Genre et espèce inconnus.

FOSSILES DE PATOOT.

Solemya subplicata, MEEK et HAYDEN, une empreinte dont la détermination me paraît sûre. Patoot *a*. L'original est de «Fox Hills Group».

Lucina subundata, MEEK et HALL, un individu très-probable, sinon absolument certain, à cause de sa conservation. Patoot *a*. L'original est de «Fort Pierre Group, upper part».

Avicula (Oxyptera) nebrascana, EVANS et SHUMARD. Valve gauche, 48 ex. de Patoot *a*. Valve droite, 14 ex. de Patoot *a*, 1 ex. de Patoot *b*. 5 ex. à deux valves, tous indiqués de Patoot *a*, mais l'un a pourtant bien la couleur de Patoot *b*. Je crois cette détermination incontestable. Cette espèce paraît abondante dans l'Amérique du Nord et avoir vécu en société. Elle se rencontre au Missouri «from the upper part of Fort Pierre Group, through the Fox Hills Group.»

Hemiaster Humphreysanus, MEEK et HAYDEN. Quelques exemplaires me paraissent certains, d'autres le sont moins, mais, cependant, ils appartiennent probablement à cette espèce. Comme aucun n'est complet et que bien des caractères manquent, il est nécessaire de faire des réserves. Les fascioles et les tubercules ne sont point indiqués sur l'original de l'espèce, c'est encore un élément de comparaison qui manque, car on les distingue dans quelques exemplaires de Patoot. Le fasciole est bien celui des *Hemiaster*. Tous les exemplaires sont plus ou moins écrasés. Les caractères appréciables sont bien ceux de l'*Hemiaster Humphreysianus.* Je suis porté à croire aussi que plusieurs des exemplaires de Patoot qui, au premier abord, s'en éloignent, appartiennent cependant à cette même espèce. On retrouve, en général, les caractères de ses ambulacres, dont les postérieurs pairs ont le $^1/_3$ de la longueur des antérieurs pairs, et des paires de pores de moitié moins nombreuses dans chaque série.

Les échantillons de cet oursin, très-nombreux, mais très-fragmentaires et la plupart indéterminables, proviennent de Patoot *a*, mais il en est trois de Patoot *b* qui me paraissent appartenir à la même espèce.

Il y avait encore à Patoot *a* un autre Spatangoide de grande taille, et un autre de très-petite taille, mais ils sont tout-à-fait indéterminables.

Inocérames de Patoot b. J'ai étudié avec soin les Inocérames de Patoot *b*. Les fragments sont très-nombreux, mais les individus présentant des caractères spécifiques appréciables sont bien rares. Malgré les recherches auxquelles je me suis livré, il m'a été impossible de les identifier avec des espèces décrites. On ne peut les rapporter à aucune des espèces des gisements crétacés de l'Europe. Aucune de celles qui ont été décrites en Amérique, entr'autres celles de «Fox Hills et Fort Pierre Group», n'est identique. Celles qui se trouvent dans «Upper cretaceous beds» du Missouri avec l'*Avicula nebrascana,* sont toutes différentes. Un ou deux exemplaires de l'île de Sachalin, parmi un grand nombre d'autres que FR. SCHMIDT rapporte à une même espèce, semblent se rapprocher de certains individus de Patoot, mais il n'y a nullement identité. J'ai le sentiment que ces espèces du Grœnland sont nouvelles,

malheureusement toutes ne sont pas assez bien connues pour pouvoir être suffisamment caractérisées. Afin de fixer les idées, je leur ai donné des noms provisoires.

Inoceramus grœnlandicus, nov. sp., est une espèce ovale, allongée, à côtes fines et régulières, du reste incomplétement connue. 3 ex. de Patoot *b*, 1 probable de Patoot *a*.

Inoceramus Steenstrupi, nov. sp., est une grande espèce remarquable par ses grosses côtes concentriques très-serrées, très-onduleuses, croisées, sur une partie de leur parcours, par des côtes rayonnantes qui les rendent tuberculeuses. Sur les bords il y avait quelques épaississements. On connait déjà des Inocérames à côtes tuberculeuses, mais aucun ne peut être confondu avec celui-ci. Sa forme exacte n'est pas connue. Le principal fragment est de Patoot *b*; il y en a trois de Patoot *a*, entr'autres un qui dénote une taille énorme.

Inoceramus patootensis, nov. sp. Grande espèce fort remarquable, dont la forme est inconnue, mais qui paraît avoir été fort grande, moins cependant que l'*Inoceramus Steenstrupi.* Elle est ornée de côtes concentriques très-onduleuses, avec des épaississements, des saillies comprimées très-marquées. Il y a des espèces décrites qui ressemblent vaguement à celle-ci, mais aucune n'est identique. Très-caractéristique. 5 ex. de Patoot *b*, 2 ex. très-certains de Patoot *a*. D'autres fragments très-petits lui appartiennent probablement encore.

Un exemplaire de Patoot *a* ressemble un peu à *Inoceramus lingua Goldfuss* (M. Schluter a déjà signalé cette ressemblance), mais il appartient à une espèce différente; il se trouve sur une plaque à côté d'un *Hemiaster,* qui est très-probablement *Hem. Humphreysanus,* Meek et Hayden. Cette espèce me paraît différer aussi de *In. grœnlandicus*, mais, avec des exemplaires aussi imparfaits, les caractères ne sont pas faciles à constater.

Il y avait encore d'autres espèces d'Inocérames dans les gisements de Patoot *a* et de Patoot *b*, mais les fragments sont trop petits, trop incomplets, pour qu'on puisse rien en dire.

Il me paraît possible que les échantillons provenant de Patoot *a*, ou de Patoot *b*, comme pour Atta *a* et *b*, n'ont pas toujours été très-exactement séparés, à en juger du moins par la couleur des divers exemplaires, mais je m'en suis tenu exactement aux étiquettes.

En somme, Patoot *a* et Patoot *b* ont plusieurs espèces communes, mais avec un degré très-inégal de fréquence dans les deux niveaux; ainsi l'*Avicula nebrascana*, très-abondante en Patoot *a*, est fort rare en Patoot *b*. Il en est de même pour l'*Hemiaster*. C'est le contraire pour les *Inocérames*. Mon sentiment est que Patoot *a* et Patoot *b* sont deux couches un peu différentes par leur faune, mais reliées par des espèces communes et faisant partie d'un même ensemble. Elles doivent être rapprochées des «Fox Hills Groups» et de «Upper Fort Pierre Group» du Missouri, et former la partie supérieure du terrain crétacé. Je ne pense pas qu'elles puissent constituer la partie inférieure du tertiaire. Toutes leurs affinités (pour ce qui tient aux mollusques) me paraissent être avec la craie supérieure.

Quant à Atta *a* et *b*, et Atâne, je crois que ce sont aussi des couches un peu différentes par leurs faunes, mais se reliant étroitement entre elles par plusieurs espèces, et appartenant à un même ensemble. Je n'ai pu rattacher à des espèces connues aucune de celles qui proviennent de ces gisements, du moins avec une certitude complète. La plupart sont certainement

des espèces nouvelles, entr'autres, *Astarte Steenstrupi* et *Pecten Ataensis*, ce dernier est très-caractéristique. Les analogies, et peut-être même une ou deux espèces, si mes déterminations étaient précises, relient ces couches à celles de «Fort Pierre Group.» Une espèce semble le confirmer: parmi les espèces du gisement de Niacornak, que je rapporte au «Fort Pierre Group» j'ai trouvé une valve du *Pecten ataensis,* très-caractéristique de la couche de Atta. Nous aurions ainsi:

Calcaires noirs, argileux, en rognons, de Niacornak. «Fort Pierre Group.»
Couches ferrugineuses de Atta. «Fort Pierre Group.»
Couches ferrugineuses de Patoot. «Fox Hills Group.»

Ainsi que l'observe Meek, plusieurs espèces se trouvent passer de «Fort Pierre Group» à «Fox Hill Group.» Le tout serait du sénonien supérieur.

* * *

Voilà tout ce que je puis dire, cher Monsieur, c'est peu de chose, comme vous le voyez, mais je n'ai pas su mieux utiliser les fossiles que vous m'avez communiqués. Quelque autre, ayant plus de sagacité que moi, en aurait peut-être tiré davantage.

Erklärung der Tafeln

des zweiten Theiles der fossilen Flora Grönlands.

(Den von mir benannten Arten ist auf den Tafeln der Autorname nicht beigefügt, wohl aber den Arten anderer Autoren.)

Taf. XLVIII—LXV. Aus den Patootschichten.

Taf. XLVIII.

Fig. 1—3 Dicksonia grönlandica Hr. Fig. 1 von Patoot b. Fig. 1 b vergrössert. Fig. 2 von Kingigtok. Fig. 3 von Patoot a.

Fig. 4. 5 b. c Polypodium Graahianum Hr. Fig. 4 fertiler Wedel von Patoot a. 4 b ein fertiles Fiederchen vergr.· Fig. 5 b. c fertile Wedelstücke von Patoot a. 5 b b ein fertiles Fiederchen vergr.

Fig. 5 a. 6 a. b. 7. 8 Asplenium (Benitzia) calopteris Deb. sp. Fig. 5 a. b fert. Wedelstücke. Fig. 5 aa vergrössert. Fig. 6 a sterile Wedel von Asplenium calopteris. 6 b fertile Wedelstücke. 6 c Cyparissidium mucronatum Hr. var.? 6 cc vergrössert. 6 d Cyp. mucr. Hr. Fig. 7 Asplenium calopteris Deb. sp., steriler Wedel. Fig. 8a, dasselbe, fertile, 8 b sterile Wedelstücke, vergrössert.

Fig. 9 Asplenium Pingelianum Hr., von Patoot a. 9 b vergrössert.

Fig. 10 Asplenium scrobiculatum Hr., von Patoot a, mit einer Spindel von Gleichenia. 10 b ein fertiles Fiederchen, vergrössert.

Fig. 11 Aspidium Oerstedi Hr., von Kingigtok.

Fig. 12. 13 Phegopteris Grothiana Hr., von Patoot b.

Fig. 14 Taeniopteris deperdita Hr., von Patoot a.

Fig. 15 Adiantum densinerve Hr.

Fig. 16. 17 Cyparissidium mucronatum Hr.

Fig. 18 Pteris longipennis Hr., Patoot a.

Taf. XLIX.

Fig. 1. 2 Aspidium Oerstedi Hr., von Patoot (Dr. Pfaff).

Fig. 3 Phegopteris Kornerupi Hr., von Patoot a. 3 b ein Fiederstück, vergrössert.

Fig. 4—7 Osmunda arctica Hr. Fig. 4 von Patoot. 5 von Kingigtok. 6 von Patoot a. 7 Spitze des Wedels, von Patoot a.

Fig. 8 a Gleichenia Vahliana Hr., von Patoot a. 8 b Sequoia concinna Hr., Zweig. 8 c Zapfendurchschnitt.

Fig. 9 Gleichenia Vahliana Hr., Fiederchen vergr.

Taf. L.

Fig. 1—3 Gleichenia Gieseckiana Hr., von Patoot. 1 a mit grossen Fiederchen (Dr. Pfaff). 1 b junger Zapfen von Sequoia concinna Hr. Fig. 2 von Patoot a. Fig. 3 von Patoot a, mit zum Theil längern Fiederchen.

Fig. 4. 5 Cyathea angusta Hr., von Kingigtok. 5 b Fiederchen vergrössert.

Fig. 6. 7. 8 Osmunda arctica Hr., von Kingigtok.

Taf. LI.

Fig. 1 Sequoia macrolepis Hr., von Patoot a.

Fig. 2 Sequoia concinna Hr., von Patoot a.

Fig. 3 Sequoia concinna Hr., daneben ein kleines Blatt von Quercus, von Patoot a. Fig. 3 b eine Zapfenschuppe, vergrössert.

Fig. 4 Sequoia concinna Hr., von Patoot (Dr. PFAFF).

Fig. 5. 6 Sequoia concinna Hr., junger Zapfen von Patoot a.

Fig. 7 Zapfendurchschnitt von Kingigtok. Fig. 8 von Patoot a.

Fig. 9 Sequoia concinna Hr., zweijähriger Zweig von Patoot a.

Fig. 10 Sequoia concinna, Zweig mit männlichem Blüthenkätzchen.

Taf. LII.

Fig. 1. 2. 3 Sequoia concinna Hr., von Patoot a. Fig. 2 Zweiglein mit männlichen Blüthen.

Fig. 4. 5 Widdringtonites Reichii Ett. sp. Fig. 4 von Patoot. Fig. 5 von Kingigtok.

Fig. 6 Glyptostrobus intermedius Hr., von Patoot a.

Fig. 7 ein Blatt, vergrössert.

Taf. LIII.

Fig. 1 a Cuninghamites elegans Corda, von Patoot. 1 b Sequoia concinna Hr. 1 c Betula tremula Hr.

Fig. 2 Inolepis affinis Hr., von Patoot. 2 b vergr.

Fig. 3. 4 Sequoia fastigiata Sternb. sp., von Patoot a. Fig. 4 älteres Zweigstück.

Fig. 5. 6 Sequoia rigida Hr. var., mit längern Blättern, von Patoot a. Fig. 7 älteres Zweigstück.

Fig. 8 Sequoia Langsdorfii Brgn. sp., von Kingigtok. 8 b vergrössert.

Fig. 9 Taxites pecten Hr., von Patoot a. 9 b vergr.

Fig. 10 Moriconia cyclotoxon Deb., von Kingigtok. 10 b grosses Zweiglein.

Fig. 11 Damara macrosperma Hr., von Patoot a.

Fig. 12 Cephalotaxites insignis Hr.

Taf. LIV.

Fig. 1 a. b Arundo grönlandica Hr. 1 a Rohre. 1 b Blätter. Von Patoot (Dr. PFAFF). 1 c Moriconia cyclotoxon Deb. 1 d Platanus.

Fig. 2. 3 Wurzeln von Arundo, von Patoot.

Taf. LV.

Fig. 1—3 Myrica parvula Hr. Fig. 1 kleines Blatt, daneben eine Frucht von Patoot a.

Fig. 4 Myrica praecox Hr., im gebrannten Thon von Patoot a.

Fig. 5 Populus denticulata Hr., weisser Thon von Patoot a.

Fig. 6 Populus stygia Hr., sehr kleines, gestieltes Blatt von Patoot.

Fig. 7 Betula vetusta Hr. 7 a von Patoot b. 7 b von Patoot a im rothen Thon.

Fig. 8 Betula atavina Hr., von Patoot a.

Fig. 9 Betula tremula Hr., vergrössert.

Fig. 10 Alnus protogaea Hr., Patoot b.

Fig. 11. 12 Planera antiqua Hr., von Patoot a.

Fig. 13 Carpinites microphyllus Hr., von Kingigtok.

Fig. 14 Macclintockia cretacea Hr., von Patoot b.

Fig. 15. 16 Majanthemophyllum cretaceum Hr. Fig. 15. 16 b von Patoot b. Fig. 16 von Kingigtok.

Fig. 17 Majanthemophyllum pusillum Hr., von Patoot a. 17 b vergrössert.

Fig. 18 Sassafras Pfaffiana Hr., Patoot (Dr. PFAFF).

Fig. 19 a Dewalquea haldemiana Hos. 19 b Cassia antiquorum Hr., im rothen Thon von Patoot a.

Fig. 20 Dewalquea haldemiana Hos., von Patoot b.

Fig. 21 a Leguminosites frigidus Hr., in einem grauen Mergel von Patoot a. 21 b Betula atavina Hr.

Fig. 22 Leguminosites frigidus Hr., Patoot b.

Fig. 23. 24 Potamogeton cretaceus Hr. Fig. 23 von Patoot. Fig. 24 von Kingigtok.

Taf. LVI.

Fig. 1—6 Quercus Marioni Hr., von Patoot a.

Fig. 7—12 Quercus Johnstrupi Hr. Fig. 7. 8. 11 b von Patoot b. Fig. 9. 10. 11 a von Patoot a.

Fig. 12 a Quercus Johnstrupi Hr. var., von Patoot a. 12 b Quercus myrtillus Hr.

Fig. 13. 14. 15 Quercus Langeana Hr. Fig. 13 von Patoot a. Fig. 14 von Patoot b. Fig. 13 b Acerates arctica Hr.

Fig. 16 Quercus denticulata Hr., von Patoot b.

Fig. 17—20 Quercus myrtillus Hr., von Patoot a.

Fig. 21 Quercus patootensis Hr., von Patoot a.

Fig. 22 Quercus cuspidigera Hr., von Patoot a.

Taf. LVII.

Fig. 1—6 Platanus affinis Lesq., von Patoot a. Fig. 1 a Platanus affinis Lesq. 1 b Laurus angustata Hr. Fig. 2—4 Blätter von Platanus affinis Lesq., von Patoot a; kleines Blättchen von Patoot b. Fig. 5 Früchte von Platanus, von Patoot. Fig. 6 Plat. aff. Lesq. var., Patoot a.

Fig. 7 Sterculia variabilis Sap.
Fig. 8. 9 Ophioglossum granulatum Hr., Patoot a. Fig. 9 vergrössert.

Taf. LVIII.

Eine grosse Tafel von Patoot b mit Platanus affinis Lesq. Fig. 1, dem Laurus plutonia Hr. Fig. 2 und Dewalquea insignis Hos. Fig. 3.

Taf. LIX.

Fig. 1—6 Platanus Newberryana Hr. Fig. 1. 2 von Patoot b und Fig. 3. 4. 5. 6 von Patoot a.
Fig. 7 Platanus affinis Lesq., von Patoot a.
Fig. 8. 9 Carpolithes longipes Hr., von Patoot a.

Taf. LX.

Fig. 1 Platanus-Blatt, von Patoot a, wahrscheinlich zu Pl. Newberryana Hr. gehörend.
Fig. 2 Viburnum zizyphoides Hr.
Fig. 3 Raphaelia neuropteroides Deb. et Ett., von Patoot a.
Fig. 4 a Diphyllites membranaceus Hr., auf einer weissen Thonplatte von Patoot a. 4 b Osmunda arctica Hr.
Fig. 5 Aralia (?) waigattensis Hr., von Patoot.

Taf. LXI.

Fig. 1 a Cinnamomum sezannense Wat., v. Patoot a. 1 b Blattfetzen von Iuglans? 1 c Colutea protogaea Hr. 1 d Blattfetzen von Platanus.
Fig. 2 Cinnamomum ellipsoideum Sap., von Patoot.
Fig. 3 Laurus Hollae Hr., von Patoot a.
Fig. 4 Iuglans crassipes Hr., auf einer weissgrauen Sandsteinplatte von Patoot b.
Fig. 5 a. b. c Diospyros primaeva Hr., von Patoot a. 5 d Celastrus arctica Hr. 5 e vergrössert.
Fig. 6 Diospyros Fruchtkelch (?) von Kingigtok.
Fig. 7—9 Sapotacites hyperboreus Hr., von Patoot a.
Fig. 10 Sapotacites retusus Hr., von Patoot.
Fig. 11 Sapotacites nervillosus Hr., von Patoot a.

Taf. LXII.

Fig. 1 a Laurus plutonia Hr., von Patoot a. 1 b Acerates arctica Hr. 1 c Colutea protogaea Hr.
Fig. 2—4 Dewalquea haldemiana Sap., von Patoot a.
Fig. 5. 6 Dewalquea grönlandica Hr., von Patoot a.
Fig. 7 Dewalquea insignis Hos., von Patoot b.
Fig. 8 Panax macrocarpa Hr., von Patoot a.
Fig. 9—11 Cornus thulensis Hr. Fig. 9 Patoot b. Fig. 10 a. 11 Patoot a.
Fig. 10 b Crataegus fragarioides Hr.
Fig. 12 Cornus hyperborea Hr.
Fig. 13. 14 Hedera cuneata Hr. Fig. 13 Patoot b. Fig. 14 Patoot a.
Fig. 15 Ceanothus prodromus Hr., Patoot a.
Fig. 16—19 Paliurus affinis Lesq. Fig. 16 a Patoot a. Fig. 17—19 Patoot b.
Fig. 20 Zizyphus remotidens Sap.
Fig. 21 Celastrophyllum crenatum Hr., Patoot a.

Taf. LXIII.

Fig. 1—4 Viburnum multinerve Hr. Fig. 1. 3 von Patoot a. Fig. 2. 4 von Patoot b.
Fig. 5 Viburnum attenuatum Hr., von Patoot a.
Fig. 6 Liriodendron Meekii Marcouana Hr., Patoot.

Taf. LXIV.

Fig. 1 Diospyros Steenstrupi Hr.
Fig. 2 Fraxinus praecox Hr., von Patoot b.
Fig. 3. 4 Ilex borealis Hr., von Patoot a.
Fig. 5 Ilex patootensis Hr., Patoot b.
Fig. 6. 7 Cornus hyperborea Hr., Patoot a.
Fig. 8 Rhamnus Pfaffiana Hr., Patoot (Dr. Pfaff).
Fig. 9 Celastrophyllum lanceolatum Ett., Patoot a. 9 b Kaidocarpum cretaceum Hr.
Fig. 10 Populus stygia Hr.
Fig. 11 Crataegus atavina Hr., Patoot b.
Fig. 12 Cassia Ettingshauseni Hr., Patoot a.
Fig. 13 Carpolithes patootensis Hr., von Patoot a.

Taf. LXV.

Fig. 1. 2 Acer caudatum Hr., Patoot a. 1 b Cornus thulensis Hr.
Fig. 3 Acer edentatum Hr., Patoot a.
Fig. 4 Ficus arctica Hr., Patoot a.
Fig. 5 Sapindus Morisoni Lesq., Patoot a.
Fig. 6 Celastrophyllum serratum Sap., Patoot.
Fig. 7. 8 Celastrophyllum lanceolatum Ett. Fig. 7 v. Patoot a. Fig. 8 von Patoot b.
Fig. 9 Iuglans crassipes Hr., Patoot b.
Fig. 10—11 Leguminosites dentatus Hr., Patoot a.
Fig. 12 Leguminosites patootensis Hr., Patoot a. 12 b vergrössert.
Fig. 13 Leguminosites frigidus Hr., Patoot b.

Taf. LXVI. Von Kardlunguak.

Fig. 1 Populus Richardsoni Hr.
Fig. 2 Hedera Macclurii Hr.
Fig. 3 Quercus Ravniana Hr.
Fig. 4 Quercus Lyellii Hr. var.
Fig. 5 a Quercus Lyellii Hr. 5 b Pecopteris Torellii Hr. 5 c Glyptostrobus Ungeri Hr.
Fig. 6 Corylus Mac Quarrii Forb. spec.
Fig. 7 Dalbergia Sotzkiana Ung.
Fig. 8 Sequoia brevifolia Hr.? 8 b vergrössert.
Fig. 9 Glyptostrobus Ungeri Hr.

Taf. LXVII. Kardlunguak.

Fig. 1 Crataegus Kornerupi Hr.
Fig. 2. 3 Populus arctica Hr.
Fig. 4 Populus mutabilis Hr.
Fig. 5 Salix Lavateri Hr.
Fig. 6 Zizyphus hyperboreus Hr.
Fig. 7 Quercus Ravniana Hr.
Fig. 8 Macclintockia trinervis Hr.
Fig. 9 Iuglans elaenoides Ung.
Fig. 10 Rhamnus brevifolia Alex. Br.
Fig. 11 Pinus-Same.

Taf. LXVIII. Ober-Atanekerdluk im Eisenstein.

Fig. 1 Quercus platania Hr.
Fig. 2 Ceanothus denticulatus Hr.
Fig. 3 Rhus bella Hr.
Fig. 4 Alisma paucinervis Hr.
Fig. 5. 6. 7 Flabellaria grönlandica Hr.
Fig. 6 b Sequoia Couttsiae Hr.
Fig. 6 c. 8 Sequoia Langsdorfii Brgn. sp.
Fig. 9 Iuglans paucinervis Hr.
Fig. 10 Paliurus borealis Hr.

Taf. LXIX. Ober-Atanekerdluk im Eisenstein.

Fig. 1 Magnolia Inglefieldi Hr.
Fig. 2 Salix Raeana Hr.
Fig. 3 Castanea Ungeri Hr.
Fig. 4 Quercus grönlandica Hr.
Fig. 5 Quercus Steenstrupiana Hr.
Fig. 6 Rhamnus Rossmässleri Ung.
Fig. 7 Rhus Hollbölliana Hr.
Fig. 8 Iuglans bilinica Ung.
Fig. 9 Paliurus Colombi Hr.

Taf. LXX—LXXXIV.

Von Ober-Atanekerdluk im braunen Thonmergel.

Taf. LXX.

Fig. 1—5 Pteris grönlandica Hr.
Fig. 6 Onoclea sensibilis arctica.
Fig. 7 a Torreya borealis Hr. 7 b Quercus Lyelli.
Fig. 8 Pinus palaeostrobus Ett. 8 b vergrössert.
Fig. 9. 10 Glyptostrobus Ungeri Hr.
Fig. 11 Taxodium distichum miocenum Hr.
Fig. 12 Sequoia Langsdorfii Tournalii.
Fig. 13 Sequoia Sternbergi Goepp. sp.
Fig. 14 Thuya (Biota) Ehrenswärdi Hr.
Fig. 15 Thuya (Biota) borealis Hr.
Fig. 16 Thuya gracilis Hr. 16 b vergrössert.
Fig. 17 Libocedrus Sabiniana Hr.
Fig. 18—20 Juniperus gracilis Hr. 18 b vergrössert.

Taf. LXXI.

Fig. 1—5 Myrica Langiana Hr.
Fig. 6. 7 Myrica acuminata Ung.
Fig. 8. 9 Myrica borealis Hr.
Fig. 10. 11 Myrica stricta Hr. Fig. 10 von Atanekerdluk. Fig. 11. 11 b von Menat in der Auvergne.
Fig. 12 Myrica parvifolia Hr.
Fig. 13 a. 14 Pinus Hayesiana Hr. 13 aa u. 14 b vergrössert. 13 b Quercus myrtilloides Ung.
Fig. 15—18 Quercus myrtilloides Ung.
Fig. 19 Quercus iuglandina Hr. 19 b Poacites.
Fig. 20—23 Poacites Mengeanus Hr. 20 a vergr.
Fig. 24 Poacites trinervis Hr. 24 b vergrössert.
Fig. 25 Carex-Frucht. 25 b zweimal vergrössert.

Taf. LXXII.

Fig. 1—10 Quercus Lyellii Hr.
Fig. 10 b Ilex Triboleti Hr. 10 d Diospyros spec.?

Taf. LXXIII.

Fig. 1—6 Quercus Lyelli Hr.
Fig. 7—10 Ilex Triboleti Hr. Fig. 7 von Menat. Fig. 8—10 von Ober-Atanekerdluk.
Fig. 11—13 Quercus Charpentieri Hr.
Fig. 14 Castanea Ungeri Hr.

Taf. LXXIV.

Fig. 1—3 Quercus Laharpii Gaud.
Fig. 4—7 Quercus iuglandina Hr.
Fig. 8 Quercus furcinervis Rossm. sp.
Fig. 9 Quercus Charpentieri Hr.
Fig. 10—12 Castanea atavia Ung.

Taf. LXXV.

Fig. 1 Iuglans acuminata Al. Br.
Fig. 2—10 Iuglans denticulata Hr.
Fig. 11 Planera Ungeri Ett.
Fig. 12 Ulmus, Frucht.

Taf. LXXVI.

Fig. 1 Pterocarya denticulata Web. sp.
Fig. 2—11 Iuglans Heerii Ettingsh.
Fig. 12 Quercus iuglandina Hr.

Taf. LXXVII.

Fig. 1—7 Laurus Reussii Ett.
Fig. 8—13 Laurus primigenia Ung. Fig. 12 b die Blüthen. Fig. 13 dieselben vergrössert.

Taf. LXXVIII.

Fig. 1—12 Laurus primigenia Ung.

Taf. LXXIX.

Fig. 1—8 Diospyros brachysepala Al. Br. Fig. 5 b Kelch der Blüthe. Fig. 8 die schmalbl. Form.
Fig. 9 Diospyros auricula Ung.
Fig. 10 Benzoin antiquum Hr.

Taf. LXXX.

Fig. 1—3 Fraxinus Johnstrupi Hr.
Fig. 4—8 Fraxinus denticulata Hr.
Fig. 9—16 Andromeda protogaea Ung.
Fig. 17 Andromeda vaccinifolia Ung.

Taf. LXXXI

Fig. 1 Cissites Steenstrupi Hr.
Fig. 2. 3 Pterospermites spectabilis Hr. 3 b Quercus Lyelli Hr.
Fig. 4—8 Myrsine grönlandica Hr.
Fig. 9 Paliurus pusillus Hr. Fig. 10 zweimal vergr.

Taf. LXXXII.

Fig. 1 Magnolia Nordenskiöldi Hr.
Fig. 2—6 Magnolia primigenia Ung.
Fig. 7 Bidentites grönlandicus Hr. Fig. 8 vergröss.

Taf. LXXXIII.

Fig. 1 Diospyros Loveni Hr. Fig. 1 b. 2. 3 Magnolia primigenia Ung.
Fig. 4. 5 Liriodendron Procaccinii Ung., Frucht, natürliche Grösse. 5 b zweimal vergrössert.
Fig. 6 Nyssa arctica Hr.
Fig. 7 Crataegus subtilis Hr. 7 b zweimal vergr.
Fig. 8 Crataegus tenuipes Hr.
Fig. 9 Carpolithes Rabeni Hr.
Fig. 10 Depazea grönlandica Hr., auf dem Blatt der Iuglans denticulata Hr.?

Taf. LXXXIV. Von Naujat.

Fig. 1—3 Sapindus undulatus Al. Br.
Fig. 4—7 Rhamnus difficilis Hr.
Fig. 8 Weinmannia europaea Ung. sp., von Atanekerdluk. 8 b. c. d. e. f von Günzburg.
Fig. 9 Celastrus Bruckmanni Al. Br.
Fig. 10 Celastrus firmus Hr.
Fig. 11 Celastrus Dianae Hr.
Fig. 12 Paliurus Colombi Hr.
Fig. 13 Prunus Scottii Hr.
Fig. 14 Fruchtstein von Prunus.
Fig. 15 Dalbergia bella Hr.
Fig. 16. 17 Leguminosites borealis Hr.
Fig. 18 Leguminosites Normanni Hr.

Taf. LXXXV.

Fig. 1. 2 Iuglans denticulata Hr., im graubraunen Thon.
Fig. 3 Magnolia Inglefieldi Hr., im schwarzen Schiefer.
Fig. 4 Andromeda arctica Hr., im schwarzen Schiefer.
Fig. 5 Laurus primigenia Ung., ebenso.
Fig. 6—8 Glyptostrobus Ungeri Hr., im graubraunen Thon.
Fig. 9—10 Sequoia obtusifolia Hr. Fig. 11 vergr. im schwarzen Schiefer.
Fig. 12 Carpolithes naujatensis Hr. 12 b vergröss.

Taf. LXXXVI. Von Naujat u. Asakak.

Fig. 1. 2 a Libocedrus Sabiniana Hr., im Eisenstein von Naujat. 2 b Sequoia Langsdorfii Brgn. sp.
Fig. 3 Carex Noursoakensis Hr. 3 b vergrössert, Naujat, Eisenstein.
Fig. 4 Salix Raeana Hr., Eisenstein.
Fig. 5 Myrica Langeana Hr., Eisenstein von Naujat.

Fig. 6 Laurus Reussii Ett. var.
Fig. 7 Quercus Lyelli Hr., mit Sphaeria interpungens Hr., im Eisenstein von Naujat. 7 b die Sphaeria vergrössert.
Fig. 8 Magnolia primigenia Ung.
Fig. 9 a Magnolia Inglefieldi Hr., von Asakak. 9 b Sequoia Langsdorfii Brgn. sp.
Fig. 10 Früchte von Platanus, von Asakak.
Fig. 11 Quercus, Blattreste und Fruchtbecher von Marrak.
Fig. 12 Iuglans acuminata Al. Br. var. 12 b Hydrophilites naujatensis Hr.
Fig. 13. 14 Iuglans Strozziana Gaudin.

Taf. LXXXVII—XCIV.

Von Aumarutigsat auf der Haseninsel.

Taf. LXXXVII.

Fig. 1 Pinus Macclurii Hr. 1 a Längsdurchschnitt eines Zapfens. 1 b Zapfenschuppen. 1 c Nadelreste. 1 d Fraxinus macrophylla Hr.
Fig. 2. 3 Zapfen.
Fig. 4 Nadeln von Pinus Macclurii Hr.
Fig. 5. 6 Pinus palaeostrobus Ett.
Fig. 7 Taxodium distichum miocenum Hr.
Fig. 8 Libocedrus Sabiniana Hr.
Fig. 9—12 Ginkgo adiantoides Ung.
Fig. 13 Osmunda Heerii Gaudin? 13 b zweimal vergr.

Taf. LXXXVIII.

Fig. 1 Populus Zaddachi Hr.
Fig. 2 a Corylus insignis Hr. 2 b Taxod. distichum.
Fig. 3 Castanea Ungeri Hr.
Fig. 4. 5 Carpinus grandis Ung.
Fig. 6 Alnus Kefersteinii Goepp., Blatt.
Fig. 7 Querdurchschnitt eines Zapfens.
Fig. 8 Rhamnus betulina Hr.
Fig. 9 Carpolithes leporinus Hr. 9 b viermal vergr.
Fig. 10 Carpolithes bisulcatulus Hr., von Umivik, Haseninsel. 10 b vergrössert.

Taf. LXXXIX. Aumarutigsat.

Fig. 1 a Quercus grönlandica Hr. 1 b Castanea. 1 c Unio.
Fig. 2 Quercus grönlandica Hr., Zähne.
Fig. 3 Castanea atavia Ung.
Fig. 4 Castanea Ungeri Hr.
Fig. 5 Castanea Kubinyi Kov.
Fig. 6. 7 Populus mutabilis Hr.
Fig. 8 Ulmus plurinervis Ung.
Fig. 9 Planera Ungeri Ett.
Fig. 10 Viburnum Schmidtianum Hr.

Taf. XC. Aumarutigsat.

Fig. 1—5 Platanus aceroides Goepp. Fig. 1 in einem weissgrauen Mergel. Fig. 2. 3. 4 mit sehr grossen Zähnen. Fig. 5 Basis des Blattes.

Taf. XCI. Aumarutigsat.

Fig. 1 Quercus grönlandica Hr.
Fig. 2 a Quercus grönlandica Hr., mit Gallen. 2 b Iuglans nigella Hr.
F.g. 3 Quercus Olafseni Hr.
Fig. 4 Fruchtbecher von Quercus.
Fig. 5 Frucht von Quercus.
Fig. 6 Iuglans nigella Hr.
Fig. 7 Nyssa arctica Hr.
Fig. 8 Ptelea arctica Hr.

Taf. XCII. Aumarutigsat.

Fig. 1 Fagus cordifolia Hr.
Fig. 2 Aristolochia inaequalis Hr.
Fig. 3 Fraxinus macrophylla Hr.
Fig. 4 a Fraxinus macrophylla Hr. 4 b Castanea atavia Ung.? mit Pilzen. 4 c diese vergrössert.
Fig. 5. 6 Prunus Hartungi Hr.
Fig. 7 Pterospermites spectabilis Hr.
Fig. 8 Nyssidium Ekmani Hr.
Fig. 9 Planera Ungeri Ett., von Umivik.
Fig. 10 Diospyros brachysepala Al. Br., im weissen Mergel.
Fig. 11 Viburnum Nordenskiöldi Hr.
Fig. 12 Carpolithes insignis Hr.
Fig. 13 Leguminosites Copelandi Hr.

Taf. XLIII. Aumarutigsat.

Fig. 1—4 Fraxinus macrophylla Hr. Fig. 1 a. 2 a Früchte. Fig. 1 b. 2 b Blätter.

Taf. XCIV. Aumarutigsat.

Fig. 1 Acer trilobatum Sternb. sp.
Fig. 2 Acer arcticum Hr.
Fig. 3 Acer leporinum Hr.

Fig. 4 Viburnum Schmidtianum Hr.
Fig. 5 Rhus leporina Hr.
Fig. 6 Diospyros brachysepala Al. Br.
Fig. 7 Fagus Antipofi Hr., Blatt mit 2 Nüsschen.
Fig. 8—10 Rhamnus deleta Hr.

Taf. XCV. Halbinsel Svartenhuk.

Fig. 1—5 Alnus Kefersteinii Goepp. Fig. 1. 5 von Kangiusak. Fig. 2. 4 von Ingnerit Fiörden.
Fig. 6. 7 Planera Ungeri Ett., von Ingnerit.
Fig. 8—11 Fagus Deucalionis Ung., von Ingnerit.
Fig. 8—10 Blätter. Fig. 11 Nüsschen.

Taf. XCVI. Halbinsel Suartenhuk.

Fig. 1 Populus arctica Hr., von Ingnerit.
Fig. 2 Viburnum Nordenskiöldi Hr., von Ingnerit 2 b Blattfetzen.
Fig. 3. 4. 5 a Betula Brongniarti Ett., v. Kangiusak. 5 b Sequoia Sternbergi Goepp. sp.
Fig. 6 Alnus Kefersteinii Goepp., grosses Blatt.
Fig. 7 Junger Fruchtzapfen im Querdurchschnitt, Kangiusak.
Fig. 8. 9 Taxodium distichum miocenum Hr., von Kangiusak.
Fig. 10. 11 Sequoia Sternbergi Goepp. sp., von Kangiusak.

Taf. XCVII.

Fig. 1 Pinus cylindrica Sap., von Ujaragsugsuk in einem weissgrauen Sandstein.
Fig. 2 Ficus grönlandica Hr., Ritenbenk in einem grauen Sandstein.
Fig. 3 Planera Ungeri Ett. var., Ujaragsugsuk in einem weissgrauen Sandstein.
Fig. 4 Euphorbiophyllum lineare Hr., Ujaragsugsuk im weissgrauen Sandstein.
Fig. 5 Sassafras Ferretianum Mass., in einem rothbraunen Siderit von Kingigtok (ob von Atanekerdluk?).
Fig. 6 Platanus Guillelmae Goepp., von Unartok.
Fig. 7 Platanus aceroides Goepp. var., von Ober-Atanekerdluk im Siderit.
Fig. 8 Paliurus Colombi Hr., Ujaragsugsuk im weissgrauen Sandstein.
Fig. 9 Abdruck von Holzfasern? im weissgrauen Sandstein von Ujaragsugsuk.
Fig. 10 Rinde eines Baumes. Ziemlich dicke, schwarze wellige Kohlenrinde. Aus dem grauen Sandstein bei Ritenbenks Kohlenbruch.

Taf. XCVIII. Von Unartok im Sandstein.

Fig. 1. 2 Platanus Guillelmae Goepp.
Fig. 3—5 Platanus marginata Lesq. spec. Fig. 4 a Blatt. 4 b die männlichen Blüthenkätzchen.
Fig. 6. 7 Sequoia Langsdorfii Brgn. var.? Fig. 6 Zweiglein. Fig. 7 Zapfen.

Taf. XCIX. Von Unartok im Sandstein.

Fig. 1 Platanus Guillelmae Goepp.
Fig. 2. 3 Platanus marginata Lesq. spec. a. Blatt. b. die männlichen Blüthenkätzchen.
Fig. 4 Laurus thulensis Hr.

Taf. C. Unartok im braunen Schiefer.

Fig. 1 a Quercus unartokensis Hr. 1 b Cocculites Kanii Hr.? 1 c Sequoia Langsdorfii Brgn. sp. var.?
Fig. 2 Quercus unartokensis Hr.
Fig. 3 Quercus unartokensis Hr. 3 b Carpinus sp.?
Fig. 4 Laurus thulensis Hr.
Fig. 5 Iuglans Probstii Hr.
Fig. 6 Psilotopsis racemosa Hr. Fig. 7 vergrössert.

Taf. CI. Unartok.

Fig. 1 Aralia Jörgenseni Hr., im braunen Schiefer.
Fig. 2. 3. 4 Laurus primigenia Ung., im Sandstein.
Fig. 5 Platanus marginata Lesq. sp., im Sandstein.
Fig. 6 Magnolia Wormskioldi Hr., im Sandstein.

Taf. CII.

Fig. 1 Pecopteris Torellii Hr., aus den Eisennieren von Igdlokunguak.
Fig. 2 a Populus mutabilis Hr. 2 b Pecopteris Torellii Hr, Igdlokunguak.
Fig. 3. 4 Pecopteris Torellii Hr., Igdlokunguak.
Fig. 5 Pecopteris Torellii Hr., bei Ritenbenks Kohlenbruch.
Fig. 6 Aspidium Heerii Ett., Eisenstein von Igdlokunguak.
Fig. 7 Aspidium Meyeri Hr., bei Ritenbenks Kohlenbruch, zweimal vergrössert.
Fig. 8 Pteris frigida Hr., aus dem Eisenstein von Igdlokunguak.

Fig. 8 b Pteris frigida Hr.? Siderit von Isunguak.
Fig. 9 a Quercus iuglandina Hr., Eisenstein von Igdlokunguak. 9 b Pecopteris pumilio Hr.
Fig. 10 Pecopteris pumilio Hr., viermal vergrössert.
Fig. 11 Myrica lignitum Ung. sp., Eisenstein von Igdlokunguak.
Fig. 12 Juniperus tertiaria Hr., Eisenstein von Igdlokunguak.
Fig. 13 Viburnum Whymperi Hr. var., im graubraunen Eisenstein von Igdlokunguak.

Taf. CIII.

Fig. 1—5 von Isunguak, aus dem Eisenstein.
Fig. 6—8 von Skandsen.
Fig. 1 Lycopodites strictus Hr., aus dem Eisenstein von Isunguak.
Fig. 2 Ein Theil vergrössert.
Fig. 3 Castanea atavia Ung., von Isunguak.
Fig. 4 Platanus Guillelmae Goepp., Eisenstein von Isunguak, Nordseite bei 1275′ ü. M.
Fig. 5 Salix grönlandica Hr., Südseite von Isunguak.
Fig. 6 Laurus agathophyllum Ung., Sandstein der Schanze.
Fig. 7 Iuglans acuminata Al. Br.; ebenso.
Fig. 8 Myrica lignitum Ung. sp., Sandst. der Schanze.

Taf. CIV. CV.
Zwischen Sinigfik und Marrak (Disco).

Flabellaria Johnstrupi Hr.

Taf. CIV.

Fig. 1 Untere Seite der Steinplatte [1].
Fig. 2 Querdurchschnitt derselben.

Taf. CV.

Obere Seite derselben Steinplatte.

Taf. CVI.

Fig. 1 Flabellaria Johnstrupi Hr., zwischen Sinigfik und Marrak.
Fig. 2 a Myrica acuminata Ung., von Sinigfik. 2 b Juniperus tertiaria Hr., von Sinigfik.

[1] In der mittlern, den Blattstiel darstellenden Partie hat der Lithograph die Längsstreifen viel zu stark hervortreten lassen; sie sind im Original nur schwach angedeutet und wir haben keine dazwischen liegenden Furchen.

Fig. 3 Culmites Sinigfikianus Hr., von Sinigfik.
Fig. 4 Gegliederter Stengel von Vitis oder Cissites? von Naujat im braunen Thonmergel.

Taf. CVII. Puilasok und Flakkerhuk.

Fig. 1 Pteris grönlandica Hr., von Puilasok.
Fig. 2 Pteris argute-nervis Hr., von Flakkerhuk im Eisenstein. 2 b vergrössert.
Fig. 3 Aspidium Escheri Hr., von Flakkerhuk.
Fig. 4 a Asplenium Puilasokense Hr., von Puilasok. 4 b Cissites Puilasokensis Hr.
Fig. 5 Pecopteris taxiformis Hr., von Puilasok. 5 b vergrössert.
Fig. 6 Populus mutabilis Hr., von Puilasok.
Fig. 7 Andromeda protogaea Ung., von Puilasok.
Fig. 8. 9. 10 Cissites Puilasokensis Hr.
Fig. 11 Myrsine consobrina Hr., von Flakkerhuk.
Fig. 12 Magnolia crassifolia Goepp., von Puilasok.
Fig. 13 Aristolochia borealis Hr., von Puilasok.
Fig. 14—16 Carpolithes Puilasokensis Hr.

Taf. CVIII.

Fig. 1 Magnolia regalis Hr., von Sinigfik.
Fig. 2 Magnolia Nordenskiöldi Hr., von Skandsen.
Fig. 3 Magnolia Nordenskiöldi Hr., im Siderit; wahrscheinl. von Atanekerdluk; lag aber (ohne Etiquette) bei den Pflanzen von Kardlunguak.

Taf. CIX.

Fig. 1 Carpolithes Moldrupi Hr. Fig. 2 vergrössert, von Slibestensfield.
Fig. 3 Pteris Albertsii Dunk. sp., von Slibestensfield.
Fig. 4 Torreya Dicksoniana Hr., Slibestensfield.
Fig. 5 Elytridium multipunctatum Hr., von Kome.
Fig. 6 Cistelites minor Hr, von der Haseninsel. 6 b dreimal vergrössert.
Fig. 7 Chrysomelites Lindhageni Hr. 7 b dreimal vergrössert, von O.-Atanekerdluk im Thonmergel.
Fig. 8 Helops wetteravicus Heyden. 8 b zweimal vergrössert. 8 c Deckenspitze stärker vergröss., von Umivik auf der Haseninsel.
Fig. 9 Helops molassicus Hr., viermal vergrössert, aus der grauen Molasse von Lausanne.
Fig. 10 Hydrophilites naujatensis Hr., aus dem Siderit von Naujat, viermal vergrössert.

Fig. 11 Buprestites agriloides Hr., von der Haseninsel. 11 b dreimal vergrössert.

Fig. 12 Locusta grönlandica Hr., von Ober-Atanekerdluk im Thonmergel. 12 b zweimal vergr.

Fig. 13 Phryganea hyperborea Hr., von Ober-Atanekerdluk, im Thonmergel. 13 b vergrössert.

Fig. 14 Phryganea parschlugiana Hr., von Parschlug in Steiermark, dreimal vergrössert.

Fig. 15 Phryganea (Hydropsyche) aquensis Hr., zweimal vergrössert, von Aix in der Provence.

Die geologische Karte ist im Massstab von 1 : 1,600,000 ausgeführt. Ich habe in dieselbe die Verbreitung der Kreideschichten durch Grün, die der Tertiärschichten durch Gelb eingetragen.

Das Bild von *Ekorgfat* ist nach einer Photographie, das von *Atanekerdluk* nach einer Zeichnung von Herrn Oberlieutenant Hammer gefertigt. In dem letztern bezeichnet 1 die Farnschicht, 2 die Liriodendronschicht, 3 ein Lager von hellgrauem Mergel; I die Siderite (A), II die braunen Thonmergel (B) und III die Braunkohle am Kegel.

Register der Arten,

welche in beiden Theilen der Flora fossilis grönlandica aufgeführt sind.

(Die mit einem * versehenen Arten sind Synonyma.)

Acer angustifolium Hr. II. 127.
— arcticum Hr. II. 126.
— caudatum Hr. II. 38.
— edentatum Hr. II. 39.
*— Heerii Mass. II. 125.
— leporinum Hr. II. 127.
— otopteryx Goepp. II. 127.
*— patens Al. Br. II. 125.
— trilobatum Stbg. sp. II. 125.
*— tricuspidatum Al. Br. II. 125.
Acerates arctica Hr. I. 82. II. 33.
— veterana Hr. II. 112.
Acrostichites Egedianus Hr. I. 4.
Adiantum densinerve Hr. II. 2.
— formosum Hr. I. 2.
Alisma reticulata Hr. I. 59.
— paucinervis Hr. II. 72.
*Alnites M'Quarrii Forb. II. 82.
Alnus Kefersteinii Goepp. II. 80.
— nostratum Ung. II. 81.
— protogaea Hr. II. 22.
Anacardites amissus Hr. I. 99.
Andromeda denticulata Hr. II. 109.
— narbonnensis Sap. II. 109.
— Parlatorii Hr. I. 79.
— Pfaffiana Hr. I. 79.
— protogaea Ung. II. 108.
— Saportana Hr. II. 109.
— vaccinifolia Ung. II. 109.
Aneimidium Schimperi. I. 3.
Anomozamites cretaceus Hr. I. 13.
Apeibopsis Nordenskiöldi Hr. II. 125.
— Thomseniana Hr. I. 95.
Aralia Brauniana Hr. II. 116.
— grönlandica Hr. I. 84.
— Jörgenseni Hr. II. 116.
— Ravniana Hr. I. 84.
— waigattensis Hr. II. 36.
*Araliophyllum Haldemianum Deb. II. 37.
*Araucarites Reichenbachi Gein. I. 16. 52.
*— Sternbergi Goepp. II. 63.
Archiorhynchus angusticollis Hr. II. 143.
Aristolochia borealis Hr. II. 107.
— inaequalis Hr. II. 107.
Arundo grönlandica Hr. I. 57. II. 18.
*Aspidium elongatum Hr. II. 52.
— Escheri Hr. II. 52.
— fecundum Hr. II. 32.
— Heerii Ett. II. 52.
— Jenseni Hr. I. 30.
— Meyeri Hr. II. 52.
— Oerstedi Hr. I. 30. II. 2.
— Schouwii Hr. I. 30.
— ursinum Hr. I. 3.
Asplenium Boyeanum Hr. I. 4.
— calopteris Deb. sp. II. 5.
— Dicksonianum Hr. I. 3. 33.
— Försteri Deb.? I. 33.

Asplenium lapideum Hr. I. 3.
— Nauckhoffianum Hr. I. 4.
— Nordenskiöldi Hr. I. 3.
— Nordströmi Hr. I. 34.
— Pingelianum Hr. II. 4.
— Puilasokense Hr. II. 53.
— scrobiculatum Hr. II. 4.
Baiera cretosa Schk. I. 14.
— incurvata Hr. I. 45.
— leptopoda Hr. I. 46.
— sagittata Hr. I. 46.
*Benitzia calopteris Deb. II. 5.
Benzoin antiquum Hr. II. 104.
Betula atavina Hr. II. 22.
— Brongniarti Ett. II. 81.
— Miertschingi Hr. II. 82.
— prisca Ett. II. 81.
— tremula Hr. II. 21.
— vetusta Hr. II. 22.
Bidentites grönlandicus Hr. II. 108.
*Biota borealis Hr. II. 58.
Blattidium fragile Hr. II. 146.
Buprestites agriloides Hr. II. 144.
Callistemophyllum Moorii Hr. II. 124.
Carex noursoakensis Hr. II. 68.
Carpinus grandis Ung. II. 82.
Carpinites microphyllus Hr. II. 23.
Carpolithes bicarpellaris Hr. II. 142.
— bisulcatulus Hr. II. 141.
— cocculoides Hr. II. 140.
— cyclospermus Hr. II. 141.
— follicularis Hr. II. 140.
— insignis Hr. II. 141.
— Komensis Hr. I. 19.
— leporinus Hr. II. 140.
— lithospermoides Hr. II. 142.
— longipes Hr. II. 45.
— Moldrupi Hr. II. 155.
— Potentilloides Hr. II. 140.
— patootensis Hr. II. 46.
— Puilasokensis Hr. II. 142.
— pusillimus Hr. II. 140.
— Rabeni Hr. II. 141.
— scrobiculatus Hr. I. 105.
— sphaerula Hr. II. 142.
Carpolithes sulcatulus Hr. II. 140.
— symplocoides Hr. II. 141.
— thulensis Hr. I. 19.
*Carya elaenoides Ung. II. 101.
Cassia angusta Hr. I. 101.
— antiquorum Hr. I. 101.
— Ettingshauseni Hr. I. 100. II. 44.
Castanea atavia Ung. II. 84.
— Kubinyi Kov. II. 85.
— Ungeri Hr. II. 84.
Caulinites costatus Hr. II. 72.
Ceanothus denticulatus Hr. II. 133.
— prodromus Hr. I. 41.
Celastrus arcticus Hr. II. 40.
— Bruckmanni Al. Br. II. 130.
— Dianae Hr. II. 129.
— firmus Hr. II. 130.
*— pseudo-Ilex Ett. II. 120.
Celastrophyllum crenatum Hr. II. 41.
— lanceolatum Ett. II. 40.
— obtusum Hr. I. 97.
— serratum Sap. II. 41.
Cercopidium rugulosum Hr. II. 148.
Cephalotaxites insignis Hr. II. 10.
Chondrophyllum Nordenskiöldi Hr. I. 86.
— orbiculatum Hr. I. 86.
Chrysomelites Lindhageni Hr. II. 145.
— Fabricii Hr. II. 146.
Cinnamomum ellipsoideum Sap. II. 31.
— sezannense Wat. I. 77. II. 30.
Cissites formosus Hr. II. 85.
— Puilasokensis Hr. II. 119.
— Steenstrupi Hr. II. 118.
Cistelites minor Hr. II. 145.
— punctulatus Hr. II. 145.
Cocculites Kanii Hr. II. 124.
Colutea coronilloides Hr. I. 100.
— Langeana Hr. I. 100.
— primordialis Hr. I. 99.
— protogaea Hr. II. 43.
— Salteri Hr. II. 138.
— valde inaequalis Hr. I. 100.
Cornus ferox Ung. II. 117.
— Forchhammeri Hr. I. 85.
— Holmiana Hr. II. 36.

Cornus hyperborea Hr. II. 117.
— orbifera Hr. II. 117.
— thulensis Hr. II. 37.
Corylus insignis Hr. II. 82.
— M'Quarrii Forb. sp. II. 82.
Crataegus antiqua Hr. II. 136.
— atavina Hr. II. 43.
— fragarioides Hr. II. 43.
— Kornerupi Hr. II. 136.
— subtilis Hr. II. 136.
— tenuipes Hr. II. 137.
— Warthana Hr. II. 136.
Credneria integerrima Zenk. I. 78.
Culmites Sinigfikianus. II. 67.
*Cuninghamia elegans Cord. II. 17.
Cuninghamites borealis Hr. I. 55.
— elegans Corda. II. 17.
*— squamosus Hos. II. 17.
Cupressinoxylon Brevini Merk. II. 60.
— ucranicum Goepp.? II. 60.
Curculionites cretaceus Hr. II. 143.
Cyathea angusta Hr. II. 1.
— fertilis Hr. I. 21.
— Hammeri Hr. I. 22.
Cycas Dicksoni Hr. I. 42.
— Steenstrupi Hr. I. 40.
*Cycadites Dicksoni Hr. I. 42.
Cyparissidium gracile Hr. I. 16. 70. II. 12.
— mucronatum Hr. II. 12.
Cyperacites arcticus Hr. I. 19.
— borealis Hr. II. 69.
— hyperboreus Hr. I. 18.
— microcarpus Hr. II. 69.
— Zollikoferi Hr. II. 68.
Cyperus Sinigfikianus Hr. II. 68.
Czekanovskia dichotoma Hr. I. 14.
*Daphnogene Kanii Hr. II. 124.
Daphne persooniaeformis Web. II. 103.
Dalbergia bella Hr. II. 138.
— hyperborea Hr. I. 102.
— Rinkiana Hr. I. 102.
— Sotzkiana Ung. II. 138.
Dammara borealis Hr. I. 54.
— macrosperma Hr. II. 17.
— microlepis Hr. I. 55. II. 17.
Depazea grönlandica Hr. II. 48.
Dermatophyllus acutus Hr. I. 80.
— borealis Hr. I. 80.
Dewalquea grönlandica Hr. I. 87. II. 37.
— haldemiana Sap. II. 37.
— insignis Hos. I. 86. II. 37.
— Nielsseni Brgn. sp. II. 273.
Dicksonia bellidula Hr. I. 1.
— borealis Hr. I. 23.
— conferta Hr. I. 23.
— grönlandica Hr. I. 23. II. 2.
— Johnstrupi Hr. I. 1.
— punctata Stbg. sp. I. 24.
Dictyophyllum Dicksoni Hr. I. 4.
Diospyros auricula Ung. II. 110.
— brachysepala A. Br. II. 109.
— Loveni Hr. II. 110.
— primaeva Hr. I. 80. II. 31.
— prodromus Hr. I. 81.
— Steenstrupi Hr. II. 32.
Diphyllites membranaceus Hr. II. 45.
*Dryandroides lignitum Ett. II. 78.
Elaeagnus arcticus Hr. II. 103.
Elytridium multipunctatum Hr. II. 143.
Eolirion primigenium Schk. I. 19.
Equisetites annularioides Hr. I. 11.
— grönlandicus Hr. I. 11.
Equisetum amissum Hr. I. 11. 40. II. 9.
— boreale Hr. II. 56.
Eucalyptus borealis Hr. I. 94.
— Geinitzi Hr. I. 93.
Euphorbiophyllum lineare Hr. II. 128.
Evonymus amissus Hr. II. 129.
Fagus Antipofi Hr. II. 83.
— cordifolia Hr. II. 83.
— Deucalionis Ung. II. 83.
— macrophylla Ung. II. 84.
Fasciculites grönlandicus Hr. I. 19.
Ficus arctica Hr. II. 26.
— atavina Hr. I. 69. II. 26.
— crassipes Hr. I. 70.
— grönlandica Hr. II. 95.
— Hellandiana Hr. I. 70.
*— protogaea Hr. I. 69.
Flabellaria grönlandica Hr. II. 69.

Flabellaria Johnstrupi Hr. II. 70.
Fraxinus denticulata Hr. II. 112.
— Johnstrupi Hr. II. 113.
— macrophylla Hr. II. 113.
— praecox Hr. II. 33.
Frenelopsis Hoheneggeri Ett. I. 16.
*Frenelites Reichii Ett. I. 51.
Galium antiquum Hr. II. 114.
Geinitzia hyperborea Hr. II. 16.
Ginkgo adiantoides Ung. II. 57.
— artica Hr. I. 14.
— multinervis Hr. I. 46.
— primordialis Hr. I. 46.
— tenuestriata Hr. I. 14.
Gleichenia acutiloba Hr. I. 36.
— acutipennis Hr. I. 9.
— comptoniaefolia Ett. I. 8. 36.
— delicatula Hr. I. 9.
— Gieseckiana Hr. I. 6. 35. II. 7.
— gracilis Hr. I. 9. 36.
— longipennis Hr. I. 7.
— micromera Hr. I. 9.
— Nauckhoffi Hr. I. 36.
— nervosa Hr. I. 8.
— Nordenskiöldi Hr. I. 8.
— obtusata Hr. I. 36.
— optabilis Hr. I. 9.
— rigida Hr. I. 6.
— rotula Hr. I. 8.
— thulensis Hr. I. 7.
— Vahliana Hr. II. 7.
— Zippei Cord. sp. I. 7. 36. II. 7.
Glossozamites Schenkii Hr. I. 13.
Glyptostrobus europaeus Br. II. 61.
*— gracillimus Lesq. I. 51.
— grönlandicus Hr. I. 16.
— intermedius Hr. II. 13.
— Ungeri Hr. II. 61.
*Hackea (?) arctica Hr. II. 75.
Hedera cuneata Hr. I. 82. II. 35.
— Mac Clurii Hr. II. 117.
— primordialis Sap. I. 82.
Helops wetteravicus Heyd. I'. 145.
Hydrophilites naujatensis Hr. II. 144.
Hysterium protogaeum Hr. I. 20.
*Jeanpaulia borealis Hr. I. 2.
*— lepida Hr. I. 2.
Ilex antiqua Hr. I. 97.
— borealis Hr. II. 39.
— dura Hr. II. 128.
— longifolia Hr. II. 128.
— macrophylla Hr. II. 128.
— patootensis Hr. II. 39.
— reticulata Hr. II. 128.
— Triboleti Hr. II. 129.
Inolepis affinis Hr. II. 11.
— imbricata Hr. I. 15.
Iridium grönlandicum Hr. II. 73.
Iuglans acuminata A. Br. II. 98.
— arctica Hr. I. 71.
— bilinica Ung. II. 100.
— crassipes Hr. II. 27.
— denticulata Hr. II. 101.
— elaenoides Ung. II. 101.
— Heerii Ett. II. 102.
— nigella Hr. II. 100.
— paucinervis Hr. II. 99.
— Probstii Hr. II. 99.
— Strozziana Gaud. II. 99.
Juniperus gracilis Hr. II. 57.
— hypnoides Hr. I. 47.
— macilenta Hr. I. 47.
— tertiaria Hr. II. 57.
Kaidacarpum cretaceum Hr. II. 19.
Lamprocarpites nitidus Hr. I. 58.
*Lastraea stiriaca Ung. sp. II. 52.
Laurus Agathophyllum Ung. II. 107.
— angusta Hr. I. 76. II. 30.
— Hollae Hr. I. 76. II. 30.
— Odini Hr. I. 77.
— plutonia Hr. I. 75. II. 30.
— primigenia Ung. II. 104.
— Reussii Ett. II. 105.
— thulensis Gr. II. 106.
Leguminosites amissus Hr. I. 104.
— arcticus Hr. II. 138.
— atanensis Hr. I. 103.
— borealis Hr. II. 139.
— cassiaeformis Hr. I. 101.
— Copelandi Hr. II. 139.

Leguminosites Dalageri Hr. I. 104.
— dentatus Hr. II. 44.
— frigidus Hr. II. 44.
— insularis Hr. I. 103.
— longipes Hr. II. 139.
— macilentus Hr. I. 104.
*— Marcouanus Hr. I. 88.
— Normanni Hr. II. 139.
— ovalifolius Hr. I. 103.
— orbiculatus Hr. I. 104. II. 45.
— patootensis Hr. II. 44.
— prodromus Kr. I. 103.
Liquidambar europaeum A. Brongn. II. 73.
Liriodendron Meekii Hr. I. 87. II. 38.
*— primaevum Newb. I. 89.
— Procaccinii Ung. II 121.
Libocedrus cretacea Hr. I. 49.
— Sabiniana Hr. II. 58.
Locusta grönlandica Hr. II. 146.
Lycopodium redivivum Hr. I. 11.
Lycopodites strictus Hr. II. 55.
*— insignis Reich. I. 51.
Macclintockia appendiculata Hr. I. 71.
— cretacea Hr. I. 70. II. 27.
— dentata Hr. II. 95.
— Lyallii Hr. II. 95.
— trinervis Hr. II. 95.
Magnolia alternans Hr. I. 91.
— Capellinii Hr. I. 90.
— crassifolia Gp. II. 124.
— Inglefieldi Hr. II. 121.
— Isbergiana Hr. I. 91.
— Nordenskiöldi Hr. II. 122.
— obtusata Hr. I. 90.
— primigenia Ung. II. 122.
— regalis Hr. II. 122.
— Wormskioldi Hr. II. 122.
Majanthemophyllum cretaceum Hr. I. 57. II. 18.
— lanceolatum Hr. I. 58.
— pusillum Hr. II. 18.
Marsilea cretacea Hr. I. 39.
— grandis Hr. I. 10.
Menispermites borealis Hr. I. 91.
— dentatus Hr. I. 92.
Menyanthes arctica Hr. II. 112.
Metrosideros peregrinus Hr. I. 94.
Moriconia cyclotoxon Deb. I. 49. II. 11.
Muscites subtilis Hr. II. 48.
Myrica acuminata Ung. II. 78.
— acutiloba Brgn. II. 77.
— borealis Hr. II. 79.
— emarginata Hr. I. 66.
— grosse-serrata Hr. II. 80.
— Langeana Hr. II. 78.
— lignitum Ung. sp. II. 77.
— lingulata Hr. II. 80.
— longa Hr. I. 65. II. 21.
— parvifolia Hr. II. 77.
— parvula Hr. II. 20.
— praecox Hr. II. 21.
— stricta Hr. II. 79.
— thulensis Hr. I. 65.
— Zenkeri Ett. sp. I. 65.
Myrsine borealis Hr. I. 81.
— consobrina Hr. II. 112.
— grönlandica Hr. II. 111.
Myrtophyllum parvulum Hr. I. 94.
Nathorstia angustifolia Hr. I. 10.
— firma Hr. I. 10.
Nelumbium arcticum Hr. I. 92.
Nilssonia Johnstrupi Hr. I. 44.
Nordenskiöldia borealis Hr. II. 125.
Nyssa arctica Hr. II. 117.
Nyssidium Ekmani Hr. II. 118.
— grönlandicum Hr. II. 118.
Oleandra arctica Hr. I. 3.
Onoclea sensibilis Hr. II. 48.
Ophioglossum granulatum Hr. II. 8.
Osmunda arctica Hr. II. 7.
— Heerii Gaud. II. 55.
— Obergiana Hr. I. 36.
— petiolata Hr. I. 9.
Ostrya Walkeri Hr. II. 82.
Otozamites grönlandicus Hr. I. 44.
*Palaeocassia angustifolia Ett. I. 101.
Paliurus affinis Hr. II. 42.
— borealis Hr. II. 131.
— Colombi Hr. II. 131.
— pusillus Hr. II. 131.
Panax cretacea Hr. I. 84.

Panax globulifera Hr. II. 35.
— macrocarpa Hr. II. 35.
Pecopteris Andersoniana Hr. I. 5.
— arctica Hr. I. 5.
— bohemia Cord. I. 35. II. 6.
— Bollbroeana Hr. I. 5.
— borealis Brgn. I. 5. 35.
— gracillima Hr. II. 54.
— Pfaffiana Hr. I. 35.
— hyperborea Hr. I. 6.
— Komensis Hr. I. 6.
— pumilio Hr. II. 54.
— socialis Hr. I. 34.
— striata Stbg. I. 34.
— taxiformis Hr. II. 54.
— Torellii Hr. II. 53.
Pentatoma boreale Hr. II. 148.
Peucedanites Nordenskiöldi Hr. II. 115.
Phegopteris Grothiana Hr. II. 3.
— Jörgenseni Hr. I. 32.
— Kornerupi Hr. I. 3.
— stiriaca Ung. sp. II. 52.
Phragmites multinervis Hr. II. 67.
— oeningensis A. Br. II. 67.
Phryganea aquensis Hr. II. 148.
— hyperborea Hr. II. 147.
— parschlugiana Hr. II. 148.
Phyllites celtoides Hr. II. 140.
— evanescens Hr. II. 140.
— granulatus Hr. I. 104.
— incurvatus Hr. I. 105.
— laevigatus Hr. I. 104.
— linguaeformis Hr. I. 104.
— Liriodendroides Hr. II. 139.
— longepetiolatus Hr. I. 105.
— membranaceus Hr. II. 140.
— obcordatus Hr. I. 88.
— Rubiformis Hr. II. 140.
Pinus cylindrica Sap. II. 64.
— Crameri Hr. I. 17.
— Eirikiana Hr. I. 18.
— Hayesiana Hr. II. 66.
— hyperborea Hr. II. 66.
— lingulata Hr. I. 18.
— Mac Clurii Hr. II. 65.
Pinus Olafiana Hr. I. 18. 57.
— palaeostrobus Ett. II. 65.
— Peterseni Hr. I. 17.
— polaris Hr. II. 65.
— Quenstedti Hr. I. 56.
— Staratschini Hr. I. 56.
— upernivikensis Hr. I. 56.
— vaginalis Hr. I. 56.
Planera antiqua Hr. II. 26.
— Ungeri Ett. II. 94.
Platanus aceroides Gp. II. 96.
— affinis Lesq. I. 72. II. 28.
— Guillelmae Gp. II. 96.
— Heerii Lesq. I. 72.
— marginata Lesq. sp. II. 97.
— Newberryana Hr. II. 28.
*— recurvata Lesq. I. 74.
Poacites borealis Hr. I. 18.
— Mengeanus Hr. II. 67.
— Nielseni Hr. II. 68.
— trinervis Hr. II. 68.
Podozamites marginatus Hr. I. 42.
— minor Hr. I. 42.
— latipennis Hr. I. 42.
— tenuinervis Hr. I. 42.
Polypodium Graahianum Hr. II. 3.
Polyporites Sequoiae Hr. II. 48.
Populus amissa Hr. I. 64.
— arctica Hr. II. 74.
— Berggreni Hr. I. 63.
— denticulata Hr. II. 20.
— hyperborea Hr. II. 64.
— Gaudini Fisch. II. 76.
— mutabilis Hr. II. 75.
— primaeva Hr. I. 19.
— Richardsoni Hr. II. 73.
*— sclerophylla. II. 75.
— stygia Hr. I. 64. II. 20.
— Zaddachi Hr. II. 74.
Potamogeton cretaceus Hr. II. 19.
— dubius Hr. II. 72.
— Rinkii Hr. II. 72.
*Proteoides crassipes Hr. I. 70.
*— longus Hr. I. 65.
*— granulatus Hr. I. 105.

Protorhipis cordata Hr. I. 10.
Prunus Hartungi Hr. II. 137.
— Scottii Hr. II. 137.
Psilotopsis racemosa Hr. II. 55.
Ptelea arctica Hr. II. 135.
Pteris Albertsii Dkr. sp. I. 28. II. 155.
— argute-nervis Hr. II. 51.
— frigida Hr. I. 3. 25. II. 51.
— grönlandica Hr. II. 49.
— longipennis Hr. I. 28. II. 2.
— oeningensis Ung. II. 50.
— Rinkiana Hr. II. 50.
— Sitkensis Hr. II. 51.
Pterocarya denticulata Web. II. 102.
Pterophyllum concinnum Hr. I. 13.
— lepidum Hr. I. 13.
Pterospermites alternans Hr. II. 125.
— auriculatus Hr. I. 95.
— cordifolius Hr. I. 94.
— integrifolius Hr. II. 125.
— spectabilis Hr. II. 125.
Quercus atavia Hr. II. 93.
— Charpentieri Hr. II. 93.
— cuspidigera Hr. II. 25.
— denticulata Hr. II. 25.
— Drymeia Ung. II. 88.
— ferox Hr. II. 68.
— furcinervis Ross. sp. II. 89.
— grönlandica Hr. II. 89.
— hieracifolia Hos. I. 68.
— iuglandina Hr. II. 89.
— Johnstrupi Hr. II. 24.
— Langeana Hr. II. 24.
— Laharpii Hr. II. 92.
*— lignitum Ung. II. 78.
— Lyellii Hr. II. 87.
— Marioni Hr. II. 23.
— myrtillus Hr. II. 25.
— myrtilloides Ung. II. 87.
*— odontophylla Sap. II. 23.
— Olafseni Hr. II. 90.
— Patootensis Hr. II. 25.
— platania Hr. II. 91.
— pseudocastanea Gp. II. 93.
— Ravniana Hr. II. 90.
Quercus Rinkiana Hr. I. 67.
— thulensis Hr. I. 69.
— Steenstrupiana Hr. II. 92.
*— Triboleti Hr. II. 129.
— troglodytes Hr. I. 69.
— Unartokensis Hr. II. 92.
— Warmingiana Hr. I. 68.
— Westfalica Hos. I. 67.
Raphaelia neuropteroides Deb. II. 6.
Rhamnus acuta Hr. I. 98.
— betulina Hr. II. 133.
— brevifolia A. Br. II. 132.
— deleta Hr. II. 132.
— difficilis Hr. II. 133.
— Eridani Ung. II. 131.
— Pfaffiana Hr. II. 42.
— Gaudini Hr. II. 132.
— Oerstedi Hr. I. 98.
— rectinervis Hr. II. 133.
— Rossmässleri Ung. II. 132.
Rhus arctica Hr. II. 135.
— bella Hr. II. 134.
— Holbölliana Hr. II. 134.
— leporina Hr. II. 135.
— microphylla Hr. I. 99.
Rhytisma Hederae Hr. I. 20.
— boreale Hr. II. 48.
*Salisburea borealis Hr. II. 57.
Salix elongata Web. II. 77.
— grönlandica Hr. II. 76.
— Lavateri Hr. II. 76.
— longa Al. Br. II. 77.
— Raeana Hr. II. 76.
— tenera Al. Br. II. 77.
— varians Gp. II. 76.
Sapindus Morisoni Lesq. I. 96. II. 39.
— prodromus Hr. I. 96.
— undulatus Al. Br. II. 127.
Sapotacites hyperboreus Hr. II. 32.
— nervillosus Hr. II. 32.
— retusus Hr. II. 32.
Sassafras arctica Hr. I. 74.
— Ferretiana Mass. II. 103.
— Pfaffiana Hr. II. 29.
— recurvata Hr. I. 74.

*Scleropteris bellidula Hr. I. 1.
Sclerotium Cinnamomi Hr. II. 47.
— populicola Hr. II. 48.
Selaginella arctica Hr. I. 39.
Sequoia ambigua Hr. I. 17.
— brevifolia Hr. II. 62.
— concinna Hr. II. 13.
— Couttsiae Hr. II. 63.
— fastigiata Hr. I. 52. II. 15.
— gracilis Hr. I. 17.
— Langsdorfii Brgn. sp. II. 15. 61.
— macrolepis Hr. II. 16.
— Nordenskiöldi Hr. II. 62.
— obtusifolia Hr. II. 64.
— Reichenbachi Gein. sp. I. 16. 52.
— rigida Hr. I. 17. 52. II. 13.
— Smittiana Hr. I. 17.
— Sternbergi Gp. sp. II. 63.
— subulata Hr. I. 54.
Smilax grandifolia Ung. II. 69.
— lingulata Hr. II. 69.
Sorbus grandifolia Hr. II. 136.
Sparganium cretaceum Hr. I. 59.
— stygium Hr. II. 72.
Sphaeria annulifera Hr. II. 47.
— arctica Hr. II. 47.
— cretacea Hr. II. 1.
— interpungens Hr. II. 47.
Sphenopteris borealis Hr. I. 2.
— Blomstrandi Hr. II. 49.
— fragilis Hr. I. 2.
— grevilloides Hr. I. 2.
*— Johnstrupi Hr. I. 1.
— lepida Hr. I. 2.
— Miertschingi Hr. II. 49.
Sterculia variabilis Sap. II. 38.
Taeniopteris deperdita Hr. II. 8.
Taxites Olriki Hr. II. 56.
— pecten Hr. II. 9.
— validus Hr. II. 56.
Taxodium distichum Rich. II. 60.
Tetraphyllum oblongum Hr. I. 105.
Thinfeldia Lesquereuxiana Hr. I. 37.
Thuya borealis Hr. II. 58. 274.
— Ehrenswärdi Hr. II. 59.
— gracilis Hr. II. 59.
Thuyites Pfaffi Hr. I. 48.
— Meriani Hr. I. 16. 48.
Torreya borealis Hr. II. 56.
— Dicksoniana Hr. I. 15.
— parvifolia Hr. I. 15.
Trogosita insignis Hr. II. 144.
Ulmus borealis Hr. II. 94.
— plurinervia Ung. II. 93.
Viburnum attenuatum Hr. II. 34.
*— marginatum Lesq. II. 97.
— multinerve Hr. II. 33.
— Nordenskiöldi Hr. II. 115.
— Schmidtianum Hr. II. 114.
— Whymperi Hr. II. 115.
— zizyphoides Hr. II. 34.
Vitis arctica Hr. II. 118.
— Olriki Hr. II. 118.
Weinmannia europaea Ung. sp. II. 120.
Widdringtonia helvetica Hr. II. 60.
Widdringtonites Reichii Ett. sp. I. 51. II. 13.
— subtilis Hr. I. 51.
Williamsonia cretacea Hr. I. 59.
Xylomites aggregatus Hr. I. 21.
Zamites acutipennis Hr. I. 13.
— arcticus Gp. I. 13.
— brevipennis Hr. I. 13.
— borealis Hr. I. 13.
globuliferus Hr. I. 12.
— speciosus Hr. I. 13.
*Zanthoxylon europaeum Ung. II. 120.
Zingiberites pulchellus Hr. I. 63.
Zizyphus grönlandicus Hr. II. 42.
— hyperboreus Hr. II. 130.

Verbesserungen und Zusätze.

I. p. 16. *Frenelopsis Hoheneggeri* Ett. sp. Vgl. Zeiller, ann. des sciences natur. 6. sér. bot. XIII. p. 231.

Nach Zeiller stehen 4 oder 5 in Rosetten gestellte Zellen um einen sternförmigen Porus herum. Die Stomata sind in einer Vertiefung von hervortretenden Zellen umgeben, wie bei Callitris, Frenela und Libocedrus.

I. p. 29. Zeile 9 von unten l. 4 *statt* 3 und 9—10 *statt* 4—5 mm.

II. p. 37. *Dewalquea haldemiana* Sap.

Dr. Nathorst hat gezeigt, dass diese Art mit dem Cycadites Nilssoni Brongniart zusammenfällt (cf. Nilsson in Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar von 1824), daher sie als Dewalquea Nilssoni Brgn. sp. zu bezeichnen ist. Nilsson hat sie in der Kreide Schonens (im obern Senon, in der Zone der Belemnitella mucronata) aufgefunden. Nach Dr. Nathorst kommt daselbst voraus die schmalblättrige Form vor, doch wurde auch die mit breiten Blättern gefunden (cf. Nathorst, Reisebericht von 1880).

II. p. 45. *Diphyllites membranaceus* Hr.

Aehnliche zweilappige Blätter haben wir auch bei einigen Passifloren (so bei P. maculata und P. capsularis); doch weichen sie in der Nervation bedeutend ab.

II. p. 55. *Osmunda Heerii* Gaud.? Taf. LXXXVII. Fig. 13, zweimal vergrössert 13 b, von der Haseninsel.

Nur die untere Partie einer Fieder, daher zur sichern Bestimmung zu unvollständig. Von dem Mittelnerv gehen gablig sich theilende Seitennerven aus.

II. p. 58. *Thuya (Biota) borealis* Hr.

Goeppert hat in seiner neuesten Arbeit über die Bernstein-Flora (die Flora des Bernsteines und ihre Beziehungen zur Flora der Tertiärformation und der Gegenwart, von H. R. Goeppert und A. Menge. Danzig 1883) mehrere Zweige unserer Art als Thuya occidentalis succinea abgebildet, nämlich Taf. XV. Fig. 199, vergrössert Fig. 200; Fig. 201, vergr. Fig. 202, 205 u. 206. Es stimmen diese Zweige mit der Biota borealis überein in ihren sichelförmig gekrümmten, vorn zugespitzten seitlichen Blättern und dem vorn zugerundeten, mit einer kleinen Spitze versehenen Mittelblatt, das keine Warze, wohl aber eine Mittelkante hat. Dadurch weichen diese Zweige ganz von denen der Thuya occidentalis ab;

ebenso aber auch von dem Fig. 203 (vergr. 204) abgebildeten Zweiglein von GOEPPERT, welches diese Warze deutlich zeigt, wie wir sie bei Thuya occidentalis sehen. Dieses Zweiglein allein dürfte von allen von GOEPPERT dargestellten zu Thuya occidentalis gehören.

Was GOEPPERT als Biota orientalis succinea beschreibt und abbildet (Fig. 180—197) kann, nach meinem Dafürhalten, nicht zu B. orientalis gehören, denn bei dieser Art haben die mittlern Blätter bekanntlich eine *Längsfurche*, während bei der Bernsteinart gegentheils eine *Mittelkante*. In dieser Beziehung stimmt sie zu B. borealis, weicht aber von dieser Art durch die viel weniger sichelförmig gebogenen Seitenblätter, die weniger an die Zweige angedrückt sind, ab. Die Thuya (Biota) borealis unterscheidet sich von der lebenden Art durch die mit einer Mittelkante versehenen Blätter und die Zapfen haben schmälere Schuppen mit nach vorn gerichteten Hacken. Die runden Nüsschen stimmen dagegen ganz zu den Samen der B. orientalis.

Prof. GOEPPERT rechnet den Bernstein mit der baltischen Braunkohlen-Flora zum Mittelmiocen (vgl. die Flora des Bernsteines p. 61). Der meiste Bernstein des Samlandes findet sich aber in der blauen Erde, welche nach den marinen Versteinerungen obereocen ist, während die baltische Braunkohlen-Flora dem Untermiocen (der aquitanischen Stufe) angehört. Auch in dem gestreiften Sand und Letten, welche diese Flora einschliessen, findet sich Bernstein. ZADDACH leitete denselben aus der blauen Erde her, allein es scheint mir wahrscheinlicher, dass er, wie die dabei liegenden Pflanzen, untermiocen sei; würde er aus der marinen, blauen Erde stammen, wären wahrscheinlich auch marine Thiere in die miocenen Sande und Letten gekommen, was durchaus nicht der Fall ist. Letztere sind eine reine Süsswasserablagerung. Der Bernstein ist daher theils obereocen, theils untermiocen, und da der Bernstein der blauen Erde von demjenigen der gestreiften Sande nicht zu unterscheiden ist, wird es bei den Bernsteineinschlüssen immer zweifelhaft bleiben, ob sie obereocen oder untermiocen seien (vgl. HEER, miocene baltische Flora p. 9).

II. p. 88. *Quercus Lyelli* Hr.

ENGELHARDT führt die Art von Grasseth in Böhmen auf. Cf. über die fossilen Pflanzen von Grasseth (nov. acta Leop. Carol. XLVIII. Nr. 4, p. 295. Taf. XIII. 14. 15).

II. p. 91. *Quercus platania* Hr.

ENGELHARDT hat Blattreste von Goehren in Sachsen unter diesem Namen beschrieben. (cf. die Tertiär-Flora von Goehren, p. 22. Taf. IV. 1. 2). Sie sind zwar nur unvollständig erhalten; doch stimmen sie in der Nervatur und Zahnbildung mit den Grönländer-Blättern überein.

II. p. 119. Zeile 20 von unten lies: Naujat *statt* Sinigfik.

II. p. 144 lies: Hydrophilites *statt* Hydrophylites.

II. p. 228 u. f. sind die Vornamen von STEENSTRUP unrichtig als K. F. V., R. F. V. und B. F. V. *statt* K. J. V. angegeben.

II. p. 179. Zeile 6 von unten lies: nervillosus *statt* reticulatus.

Zürich, 20. Mai 1883.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN



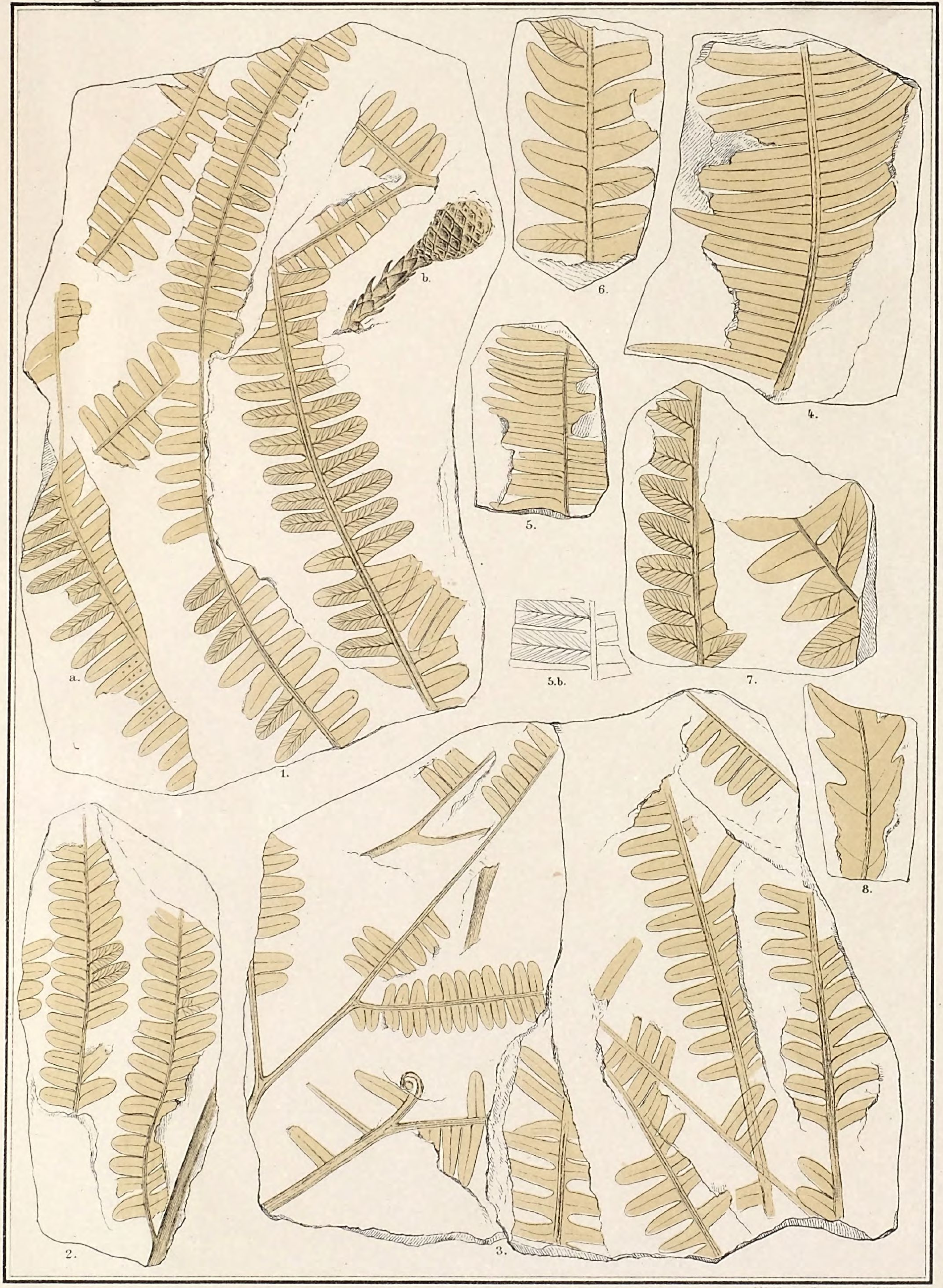
Lith. Wurster, Randegger & C° Winterthur.

Fig: 1-3. Dicksonia grönlandica. 4. 5. b. c. Polypodium Graahianum. 5. a. 6. a. b. 7. 8. Asplenium calopteris Deb. sp. 9. A. Pingelianum. 10. A. scrobiculatum. 11. Aspidium Oerstedi. 12. Phegopteris Grothiana. 14. Taeniopteris deperdita. 15. Adiantum densinerve. 6. c. d. 16. 17. Cyparissidium mucronatum. 18. Pteris longipennis.



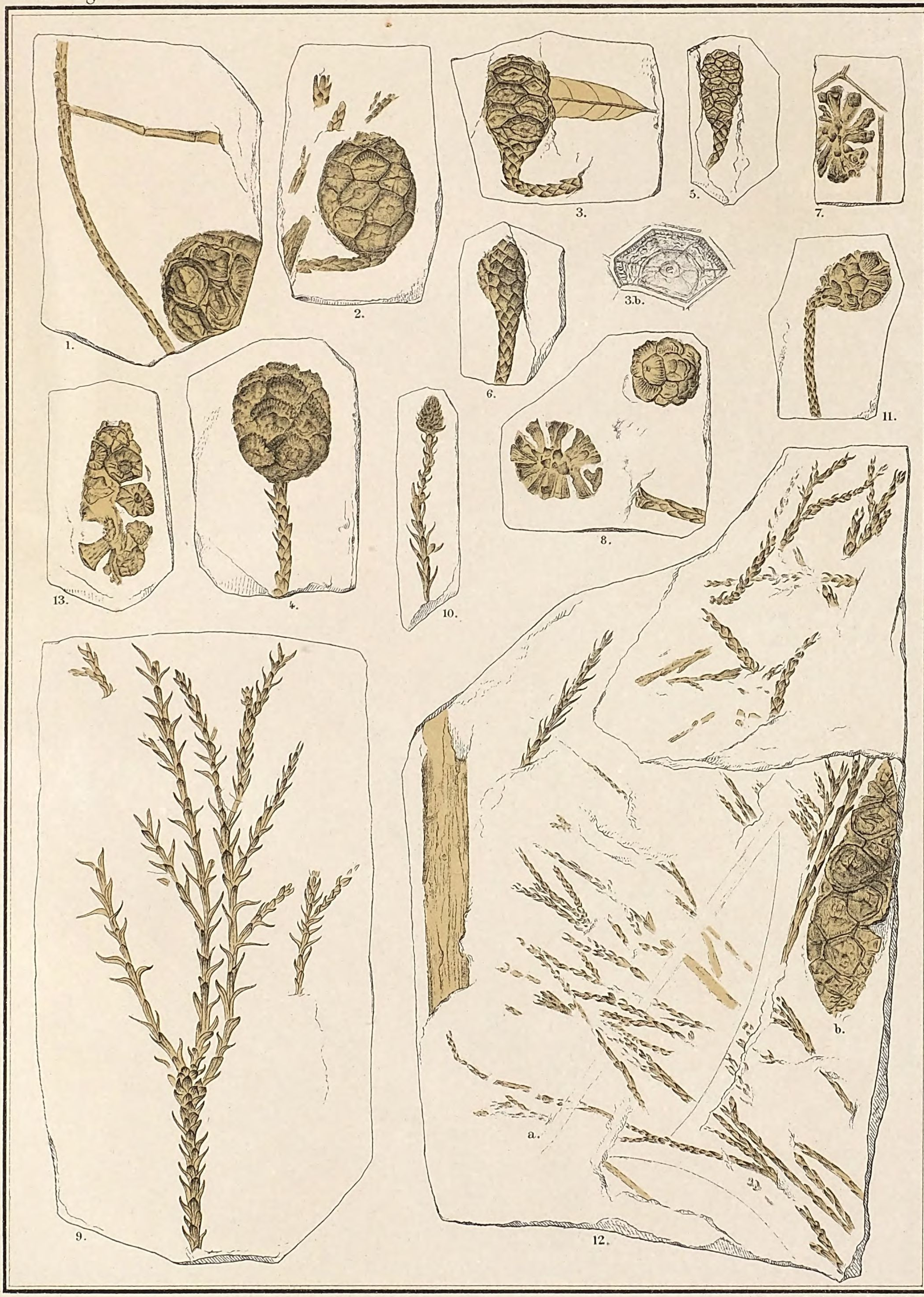
Lith. Wurster, Randegger & C° Winterthur.

Fig. 1. 2. Aspidium Oerstedi. 3. Phegopteris Kornerupi. 4.-7. Osmunda arctica. 8. a. 9. Gleichenia Vahliana. 8. b. c. Sequoia concinna.



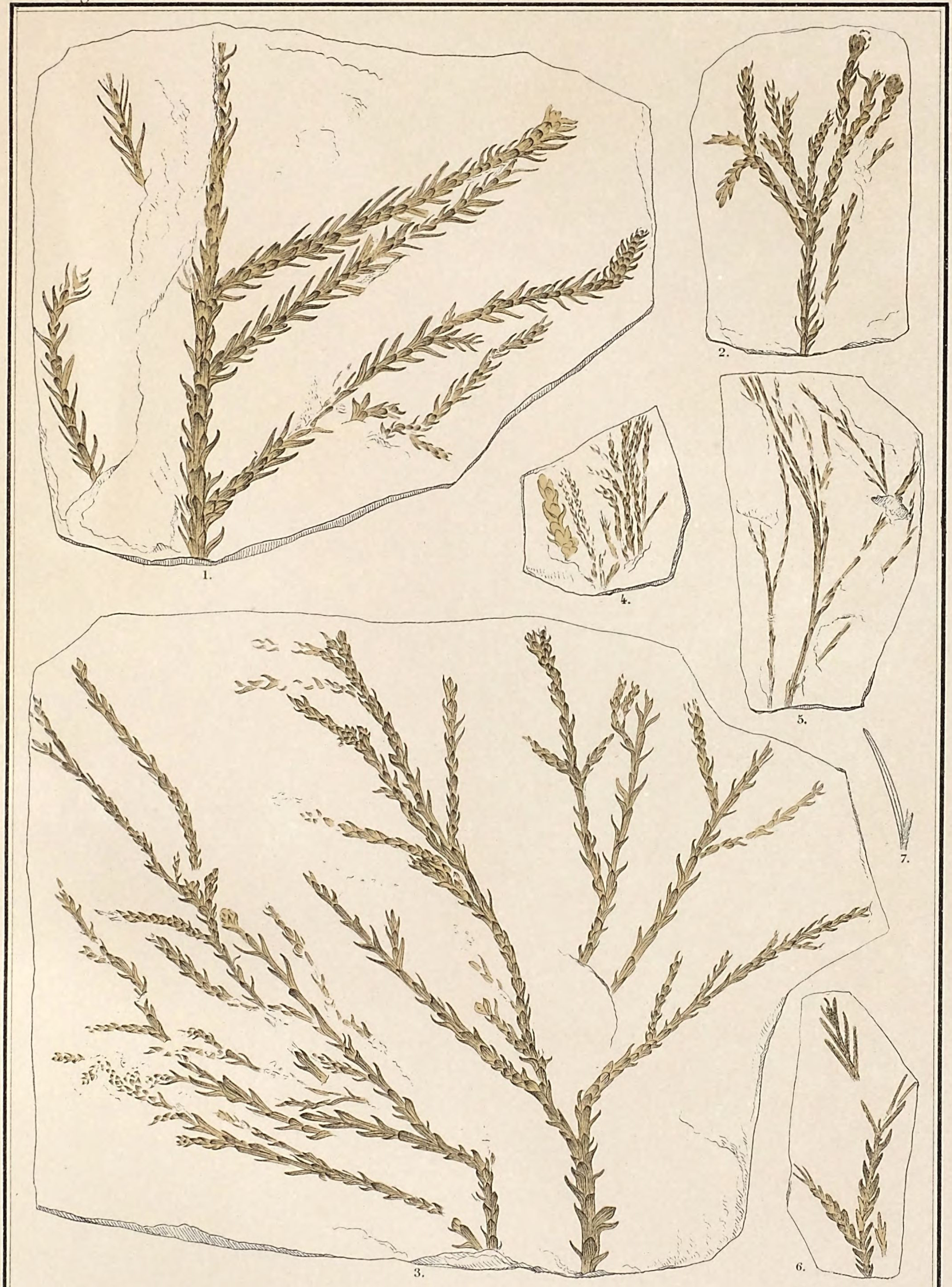
Lith. Wurster, Randegger & C° Winterthur.

Fig: 1-3. Gleichenia Gieseckiana. 4. 5. Cyathea angusta. 6.-8. Osmunda arctica. 1.b. Sequoia concinna.



Lith. Wurster, Randegger & C° Winterthur.

Fig. 1. 12. b. Sequoia macrolepis. 2.-10. S. concinna. 11. 12. S. fastigiata. 13. Geinitzia hyperborea.



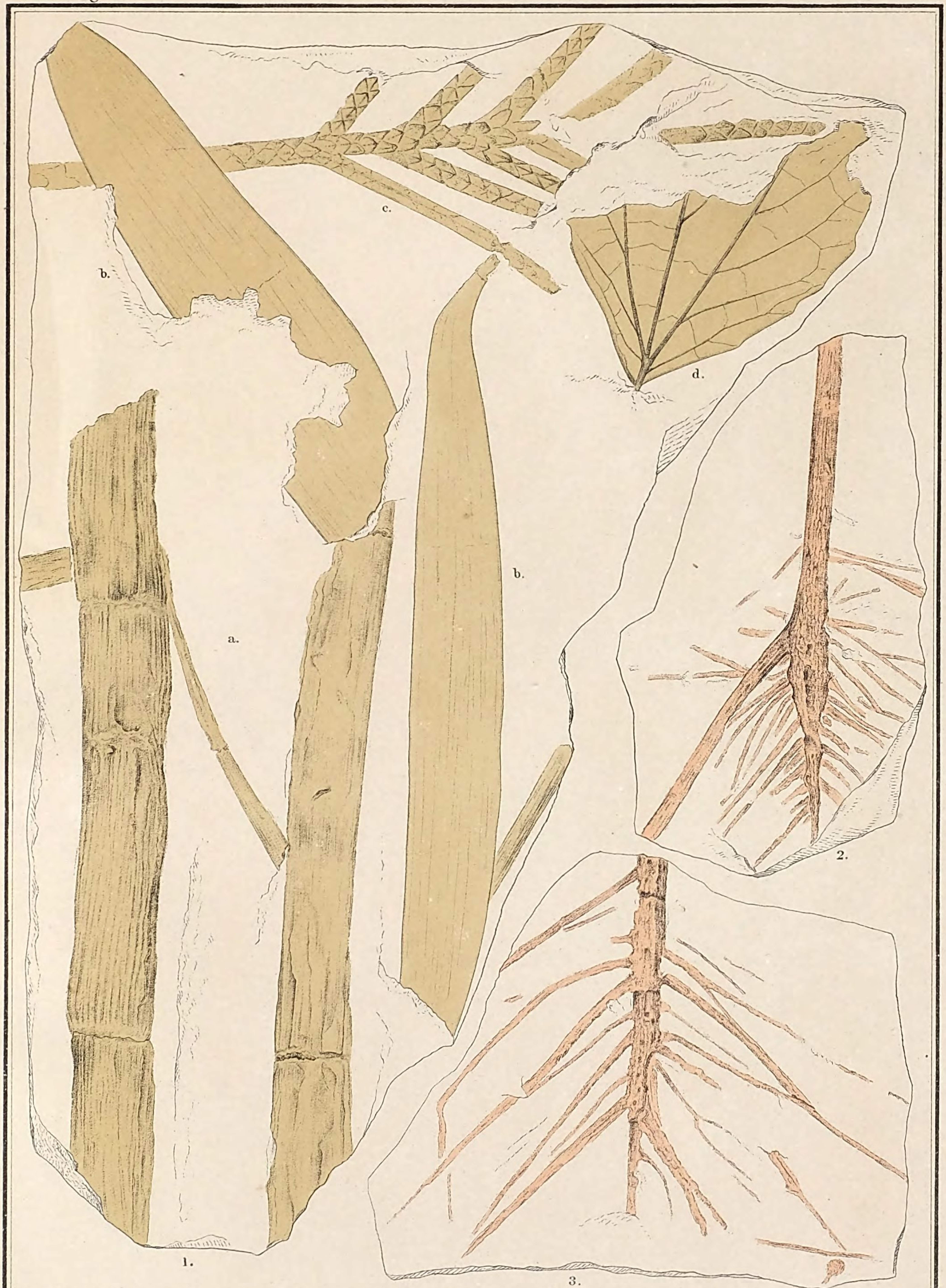
Lith. Wurster, Randegger & Cº Winterthur.

Fig. 1.2.3. Sequoia concinna. 4.5. Widdringtonites Reichii Ett. sp. 6.7. Glyptostrobus intermedius.



Lith Wurster, Randegger & C° in Winterthur

Fig. 1.a. Cuninghamites elegans Cord. 1.b. Sequoia. 1.c. Betula tremula. 2. Inolepis affinis. 3.4. Sequoia fastigiata. 5.6.7. Sequoia rigida var. 8. S. Langsdorfii var. 9. Taxites pecten. 10. Moriconia cyclotoxon Deb. 11. Dammara macroperma. 12. Cephalotaxites insignis.



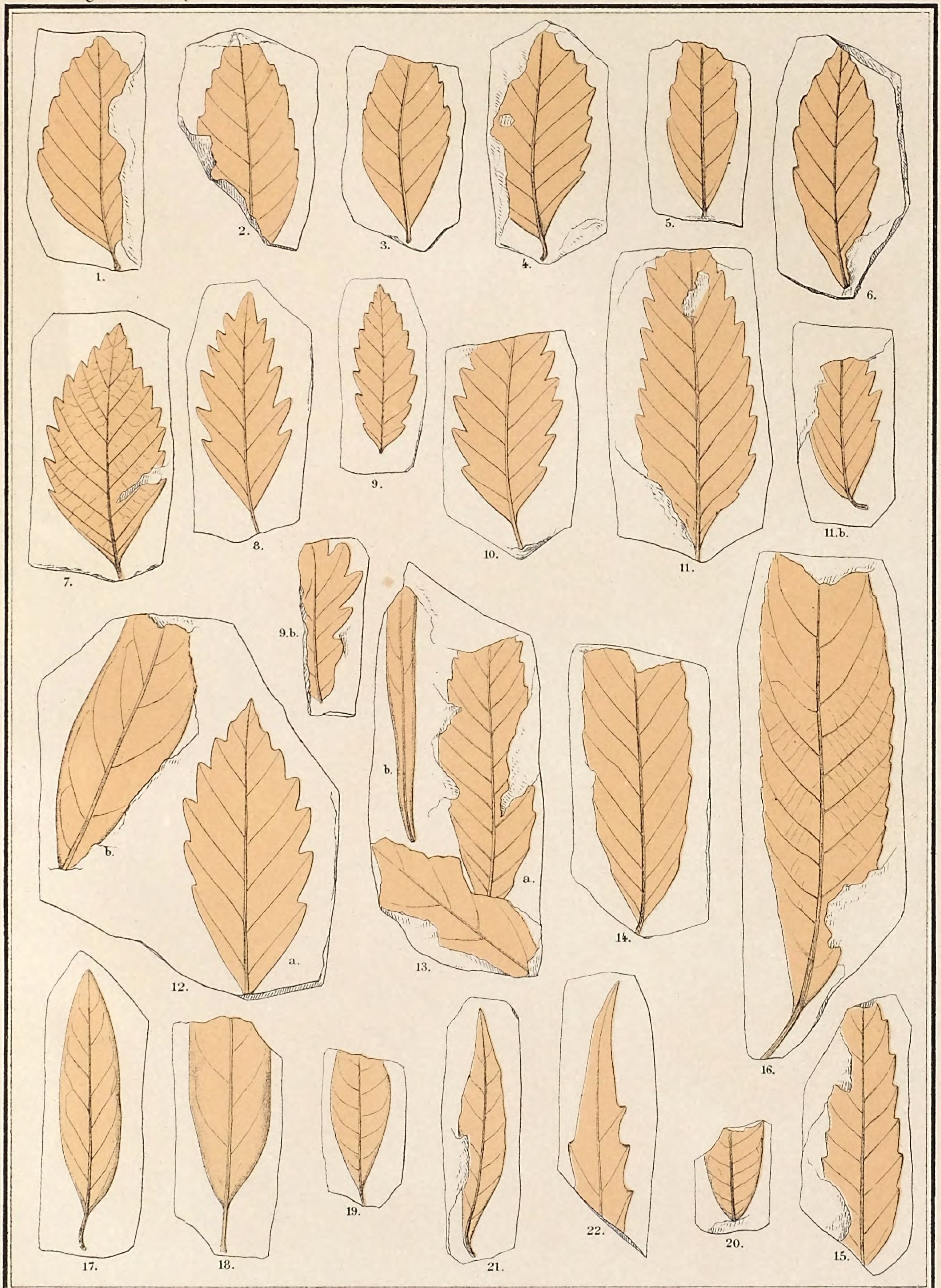
Lith Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig: 1.a.2.3. Arundo grönlandica. 1.c. Moriconia cyclotoxon. 1.d. Platanus.



Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1-3. Myrica parvula. 4. M. praecox. 5. Populus denticulata. 6. P. stygia. 7. Betula vetusta. 8. 21. b. B. atavina. 9. B. tremula. 10. Alnus protogaea. 11. 12. Planera antiqua. 13. Carpinites microphyllus. 14. Macclintockia cretacea. 15. 16. Majanthemophyllum cretaceum. 17. M. pusillum. 18. Sassafras Pfaffiana. 19. a. 20. Dewalquea haldemiana Sap. 19. b. Cassia Ettingshauseni. 21. a. 22. Leguminosites frigidus. 23. 24. Potamogeton cretaceus.



Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1-6. Quercus Marioni. 7.-12. a. Q. Johnstrupi. 13.-15. Q. Langeana. 16. Q. denticulata. 12. b. 17.-20. Q. myrtillus. 21. Q. patootensis. 22. Q. cuspidigera. 13. b. Acerates arctica.



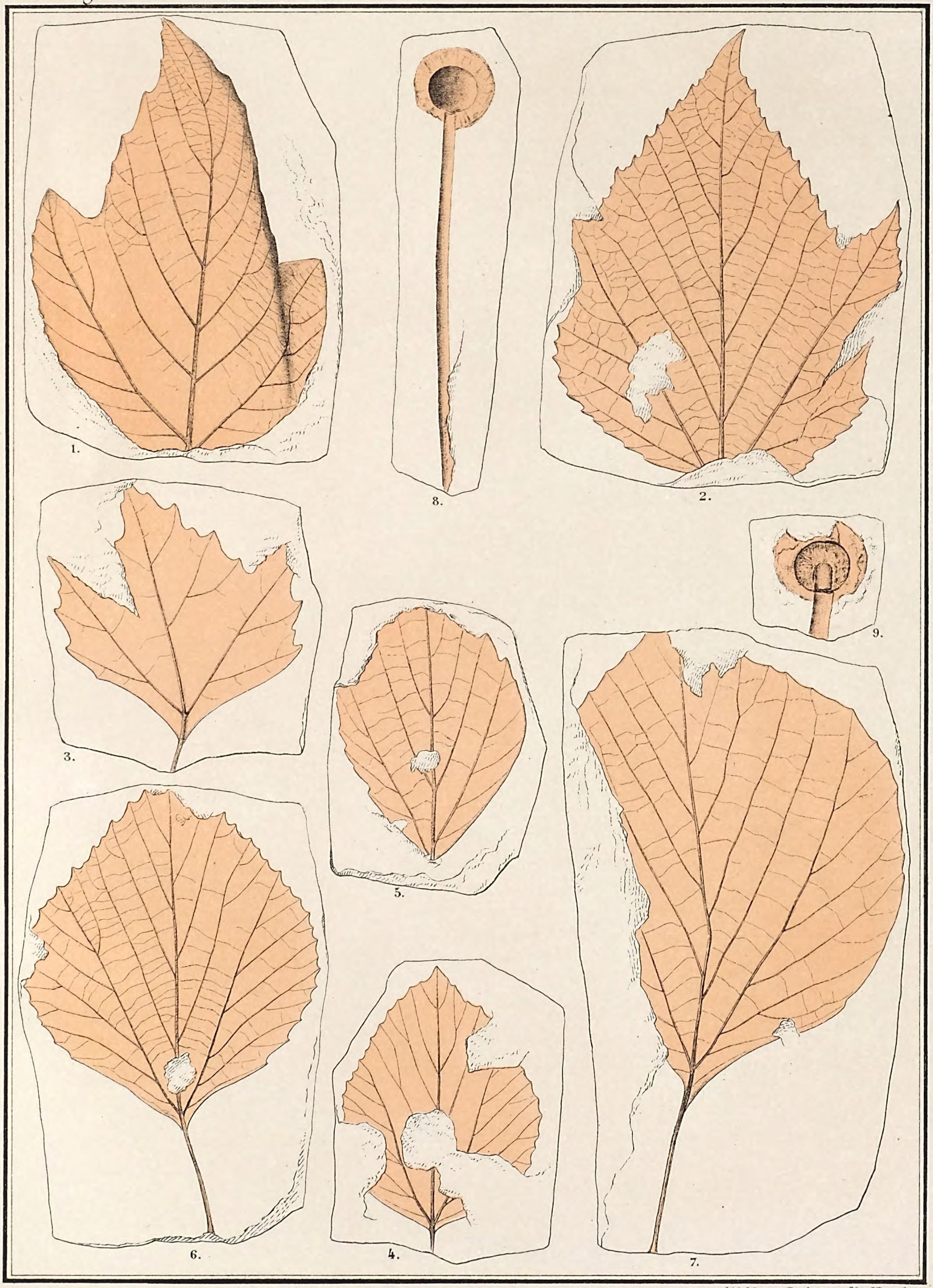
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur

Fig: 1.-6. Platanus affinis Lesq. 1. b. Laurus angusta. 7. Sterculia variabilis Sap. 8. 9. Ophioglossum granulatum.



Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1. Platanus affinis Lesq. 2. Laurus plutonia. 3. Dewalquea insignis. 4. Pecopteris bohemica Corda.



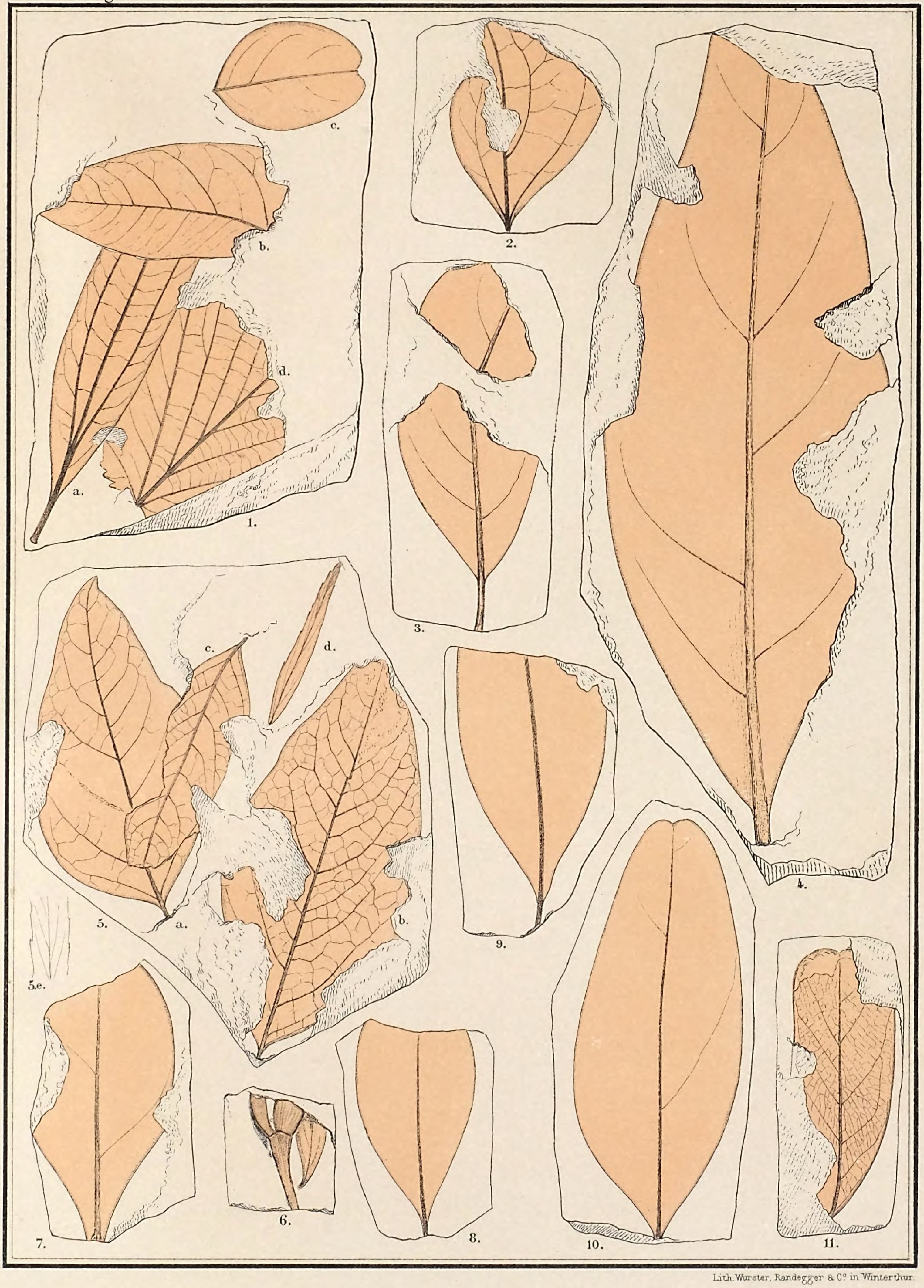
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1.-6. Platanus Newberryana. 7. Pl. affinis. 8. 9. Carpolithes longipes.



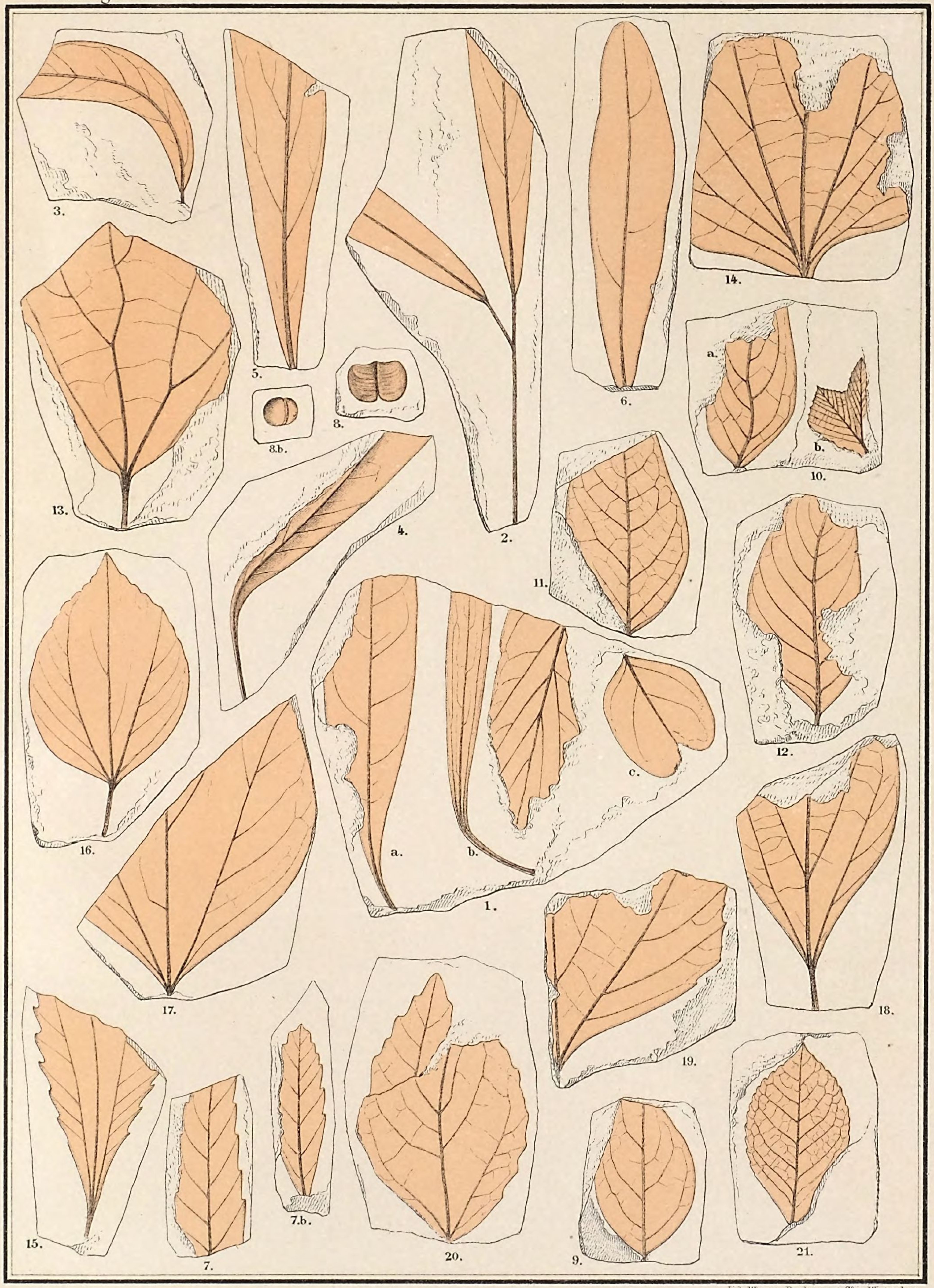
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1. Platanus. 2. Viburnum zizyphoides. 3. Raphaelia neuropteroides Deb. Ett. 4. a. Diphyllites membranaceus. 4. b. Osmunda arctica. 5. Aralia? Waigattensis.



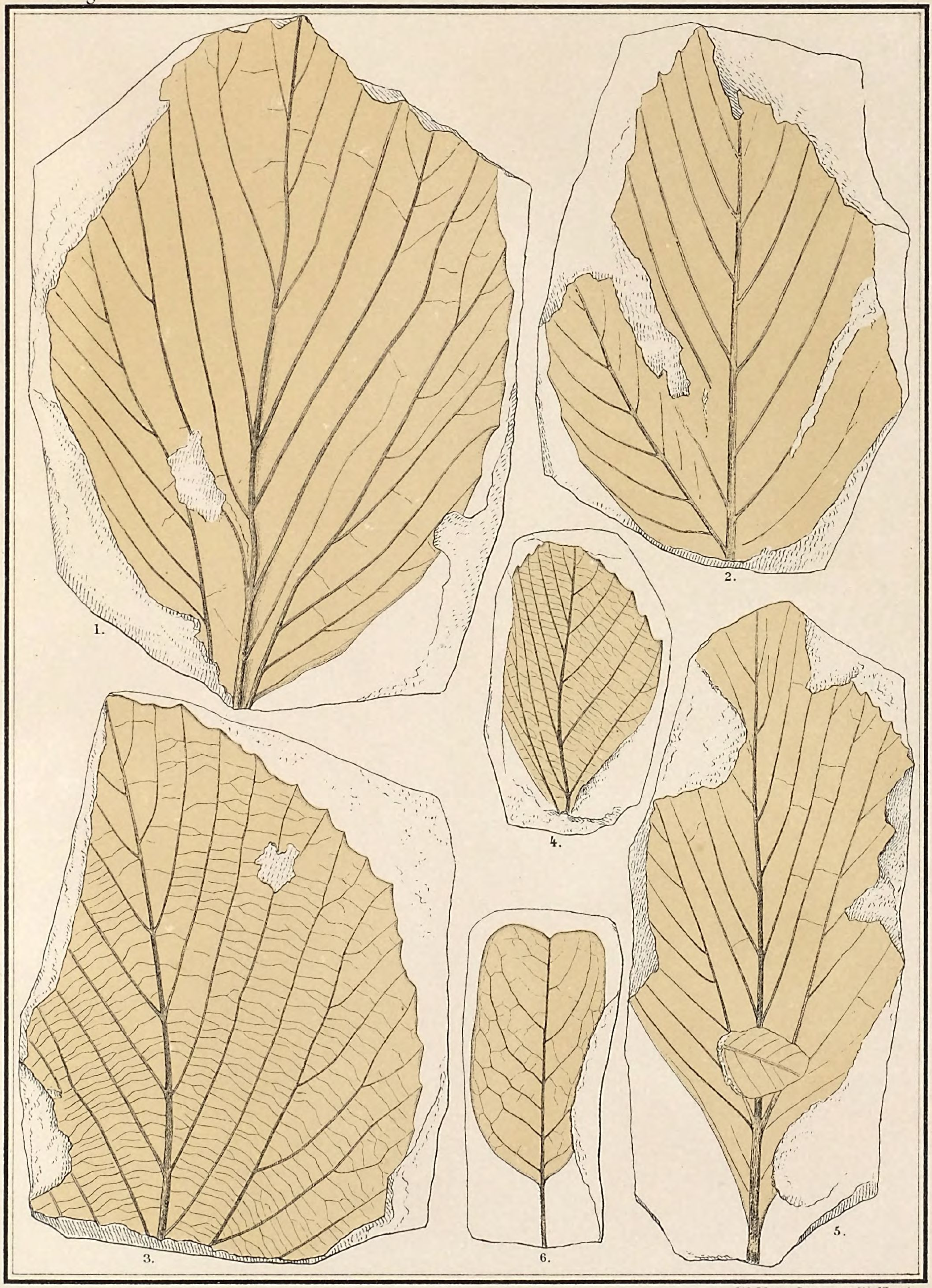
Lith. Wurster, Randegger & Co. in Winterthur.

Fig. 1.a. Cinnamomum Sezannense Wat. 1.c. Colutea protogaea. 2. Cinnamomum ellipsoideum Sap. 3. Laurus Hollae. 4. Juglans crassipes. 5.a.b.c.6. Diospyros primaeva. 5.d. Celastrus arctica. 7.8.9. Sapotacites hyperboreus. 10. S. retusus. 11. S. nervillosus.



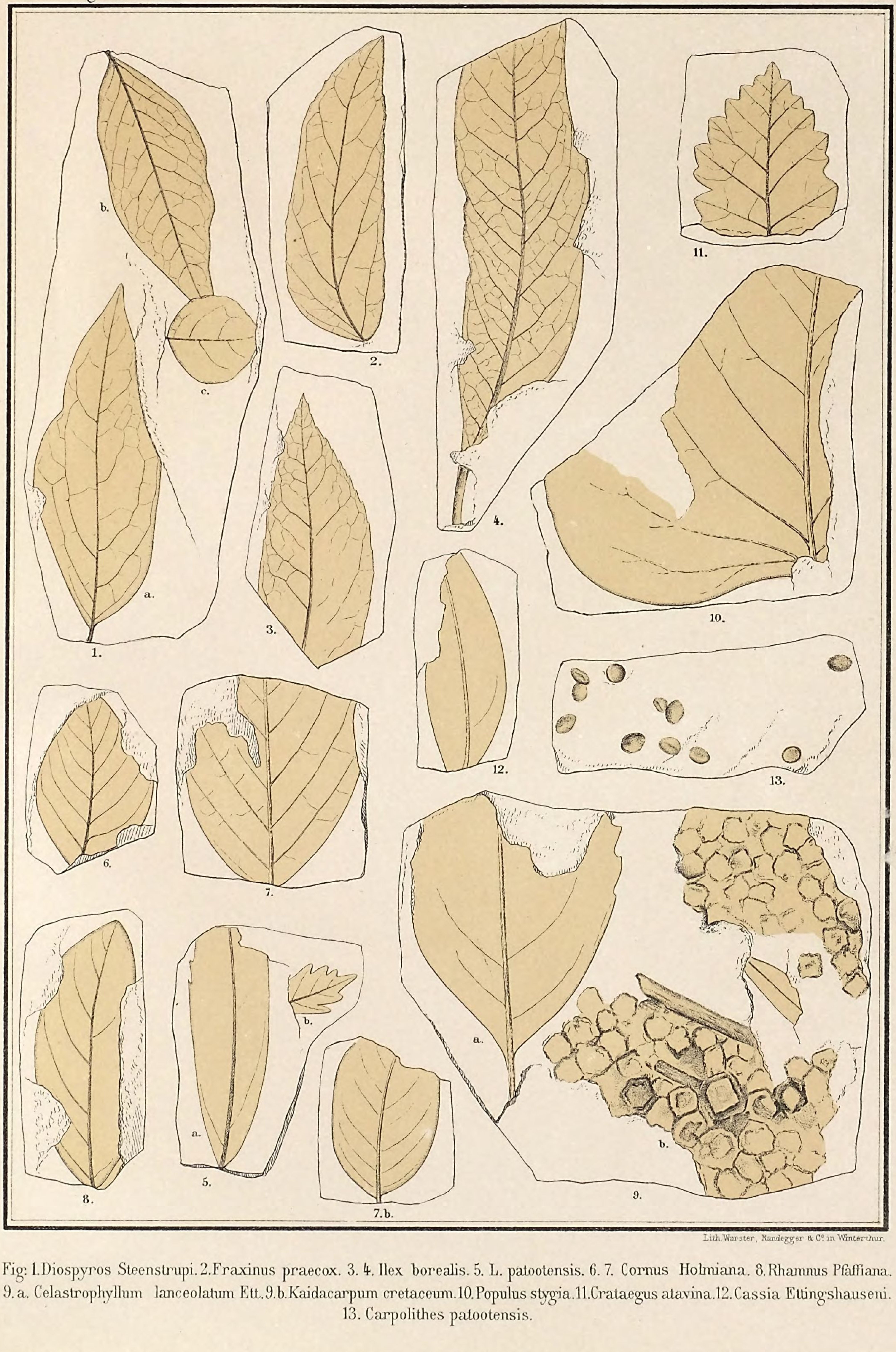
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1.a. Laurus plutonia. 1. b. Acerates arctica. 1.c. Colutea protogaea. 2.-4. Dewalquea haldemiana Sap. 5. 6. D. grönlandica. 7. D. insignis. 8. Panax macrocarpa. 8. b. P. globulifera. 9.-11. Cornus thulensis. 12. C. Holmiana. 10. b. Crataegus fragarioides. 13. 14. Hedera cuneata. 15. Ceanothus prodromus. 16.-19. Paliurus affinis. 20. Zizyphus grönlandicus. 21. Celastrophyllum crenatum.



Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig. 1.-4. Viburnum multinerve. 5. V. attenuatum. 6. Liriodendron Meekii.



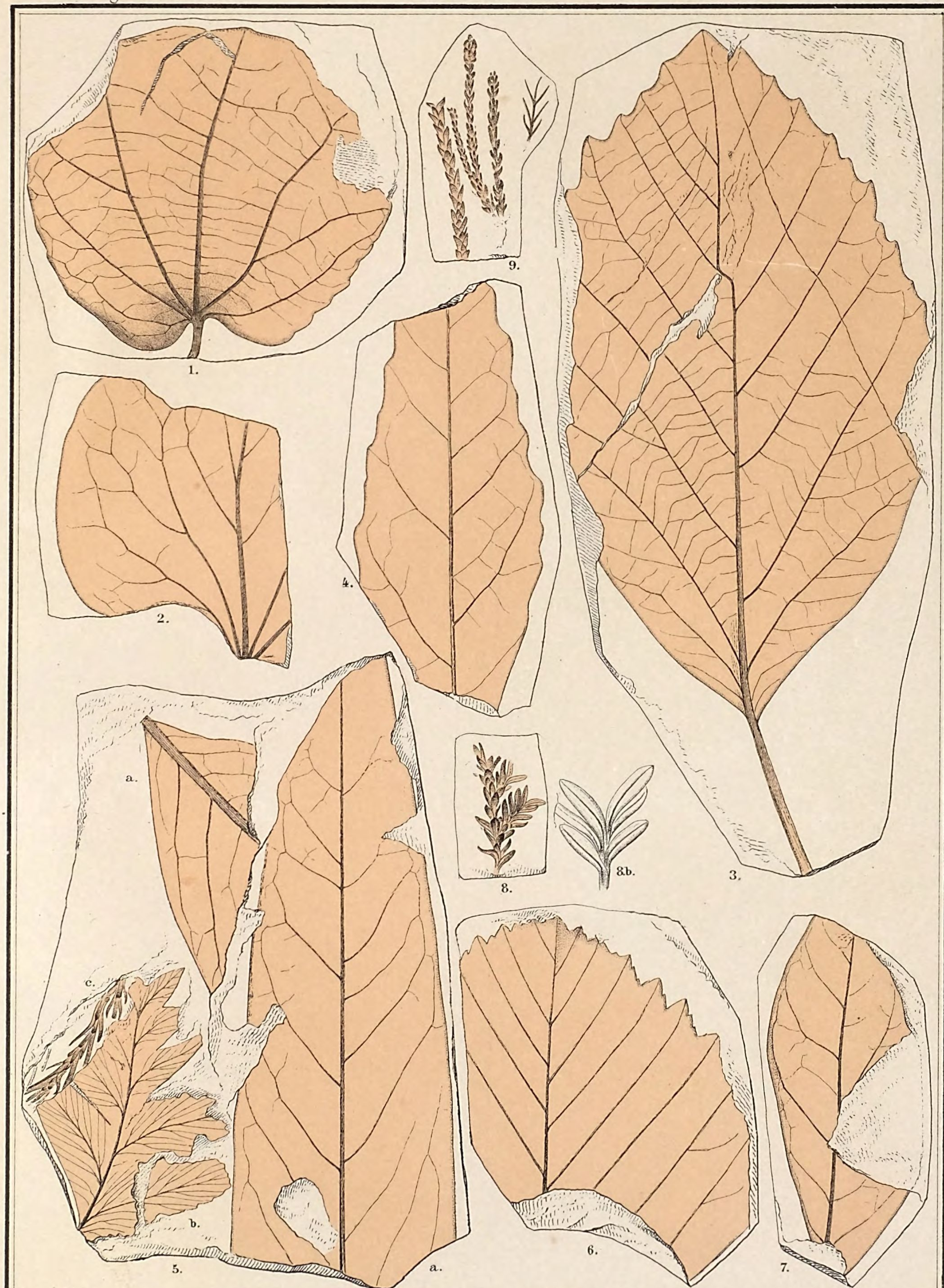
Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig: 1. Diospyros Steenstrupi. 2. Fraxinus praecox. 3. 4. Ilex borealis. 5. L. patootensis. 6. 7. Cornus Holmiana. 8. Rhamnus Pfaffiana. 9. a. Celastrophyllum lanceolatum Ett. 9. b. Kaidacarpum cretaceum. 10. Populus stygia. 11. Crataegus atavina. 12. Cassia Ettingshauseni. 13. Carpolithes patootensis.



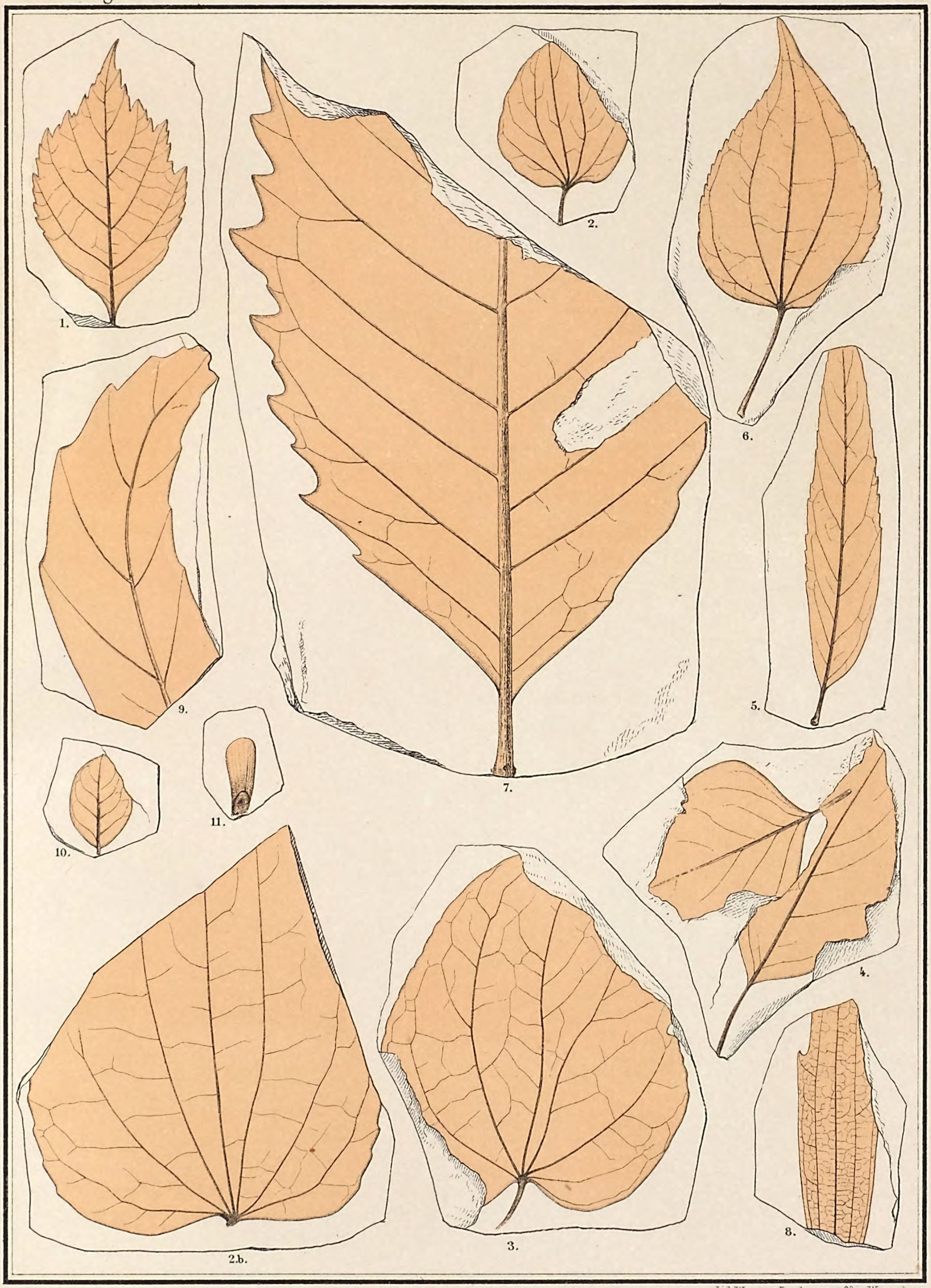
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig: 1. 2. Acer caudatum. 3. A. edentatum. 4. Ficus arctica. 5. Sapindus Morisoni Lesq. 6. Celastrophyllum serratum Sap. 7. 8. C. lanceolatum Ett. 9. Juglans crassipes. 10. 11. Leguminosites dentatus. 12. L. patootensis. 13. L. frigidus.



Lith. Wurster, Bandegger & C° in Winterthur.

Fig: 1. Populus Richardsoni. 2. Hedera Macclurii. 3. Quercus Ravniana. 4. 5. a. Q. Lyelli. 5. b. Pecopteris Torelli. 6. Corylus Mac Quarrii Forb. sp. 7. Dalbergia Sotzkiana Ung: 8. Sequoia brevifolia? 5. c. 9 Glyptostrobus Ungeri.



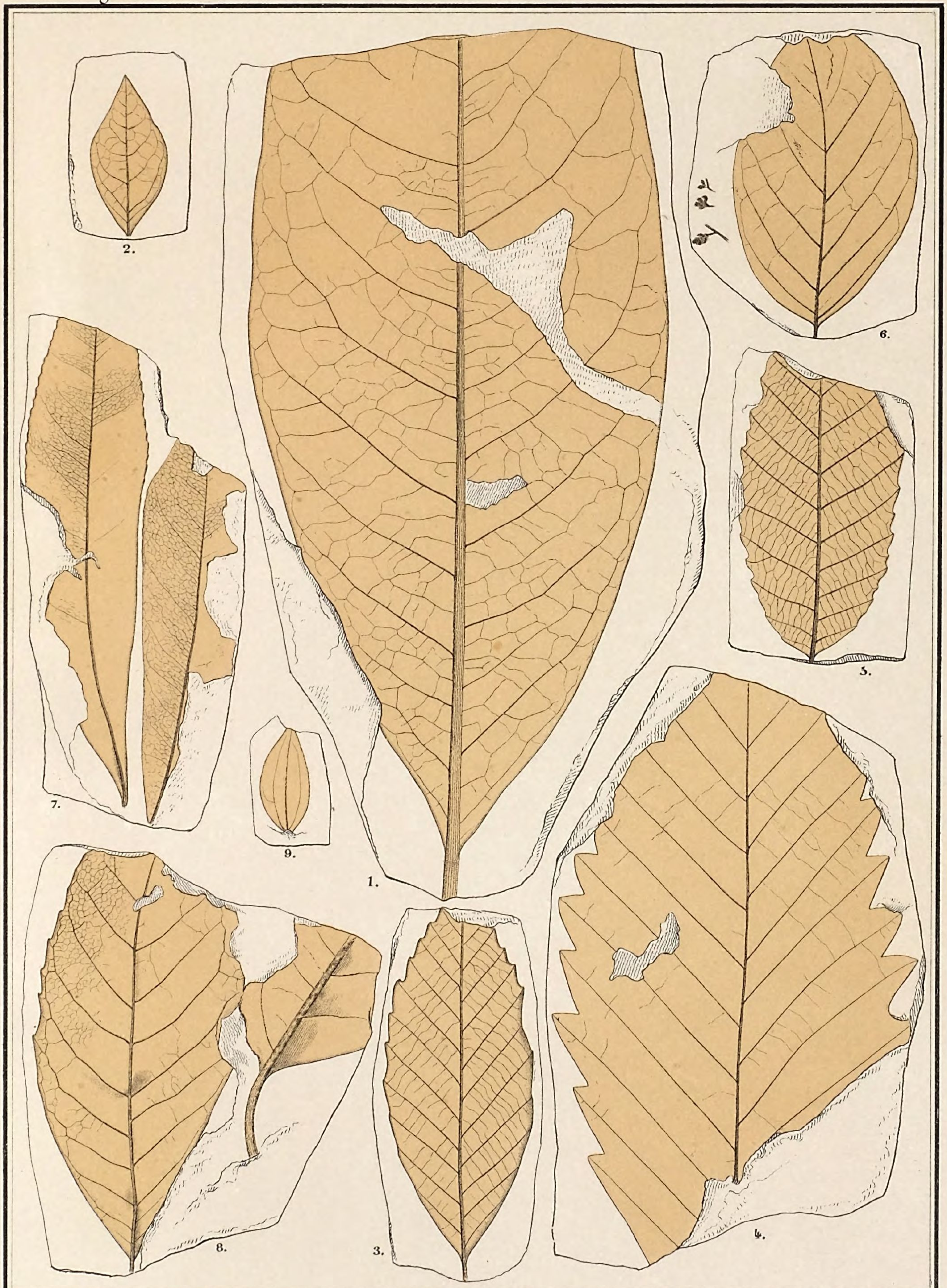
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur

Fig. 1. Crataegus Kornerupi. 2. 3. Populus arctica. 4. P. mutabilis. 5. Salix Lavateri. 6. Zizyphus hyperboreus. 7. Quercus Ravniana. 8. Macclintockia trinervis. 9. Juglans elaenoides Ung. 10. Rhamnus brevifolia A. Br. 11. Pinus.



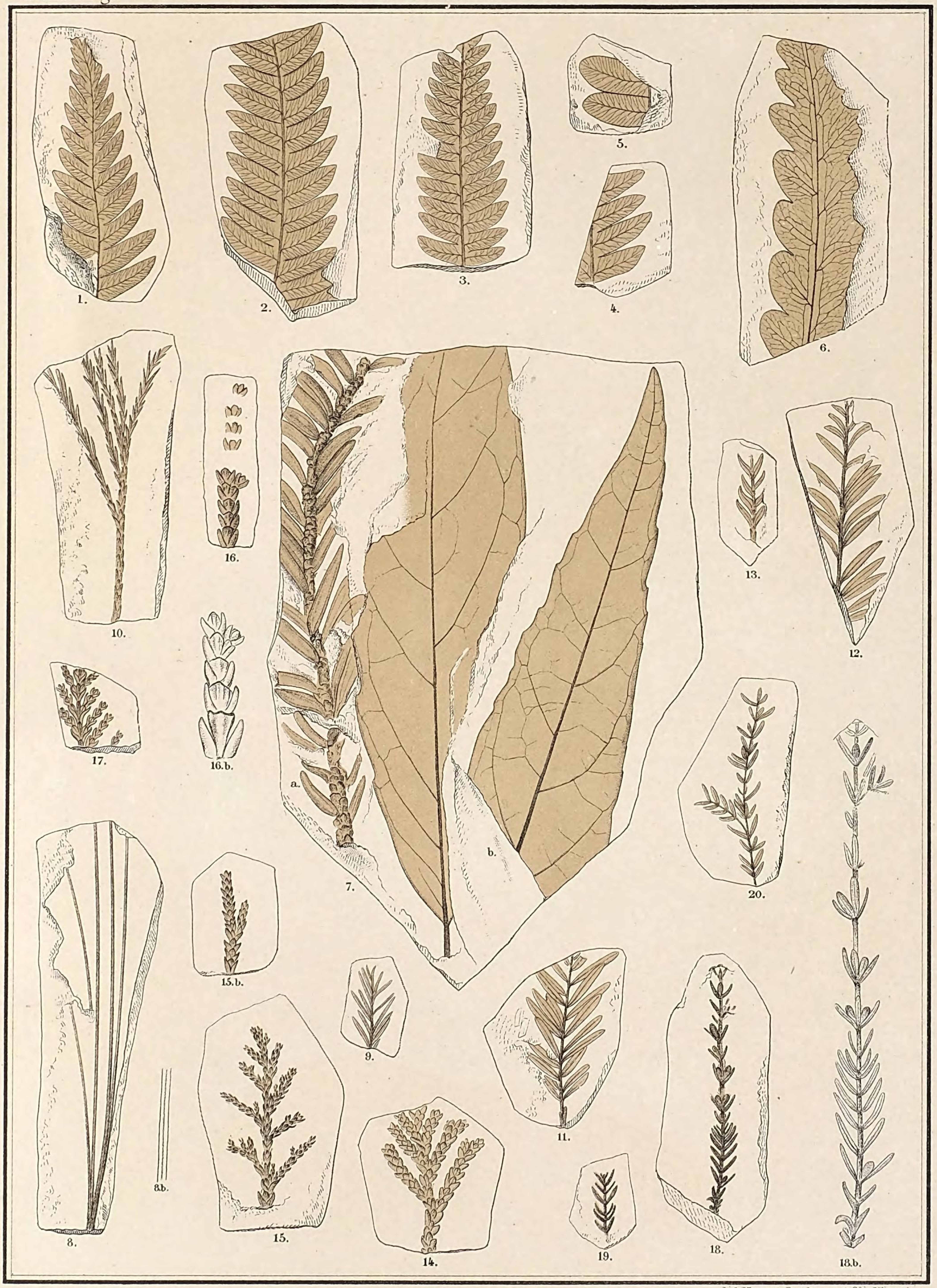
Lith. Wurster Randegger & C° in Winterthur

Fig. 1. Quercus platania. 2. Ceanothus denticulatus. 3. Rhus bella. 4. Alisma paucinervis. 5. 6. 7. Flabellaria grönlandica. 6. b Sequoia Couttsiae. 6. c. 8. S. Langsdorfii. 9. Juglans paucinervis. 10. Paliurus borealis.



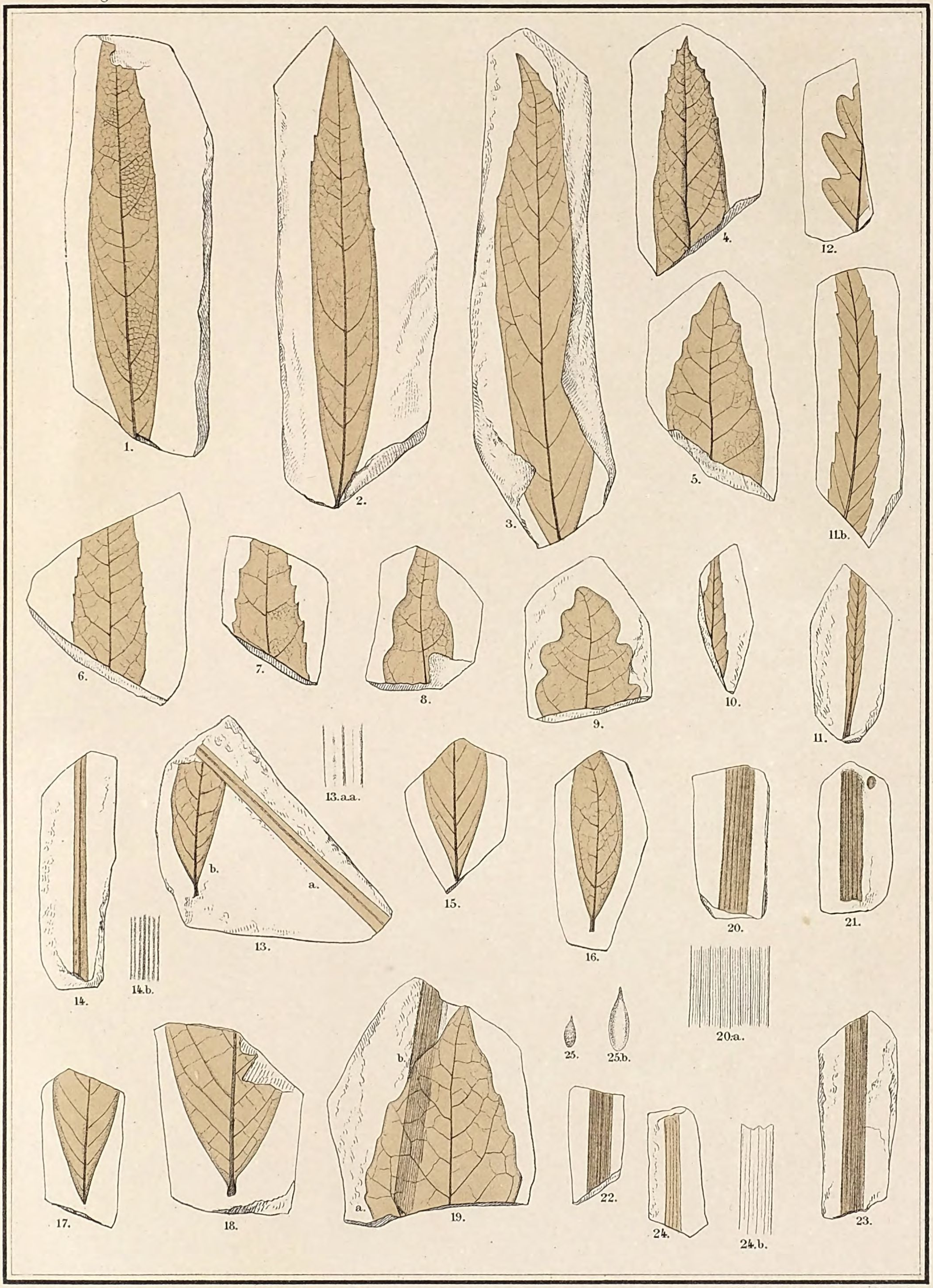
Lith Wurster, Randegger & C° in Winterthur

Fig: 1. Magnolia Inglefieldi. 2. Salix Raeana. 3. Castania Ungeri. 4. Quercus grönlandica. 5. Q. Steenstrupiana. 6. Rhamnus Rossmässleri Ung: 7. Rhus Holbölliana. 8. Juglans bilinica Ung: 9. Paliurus Colombi.



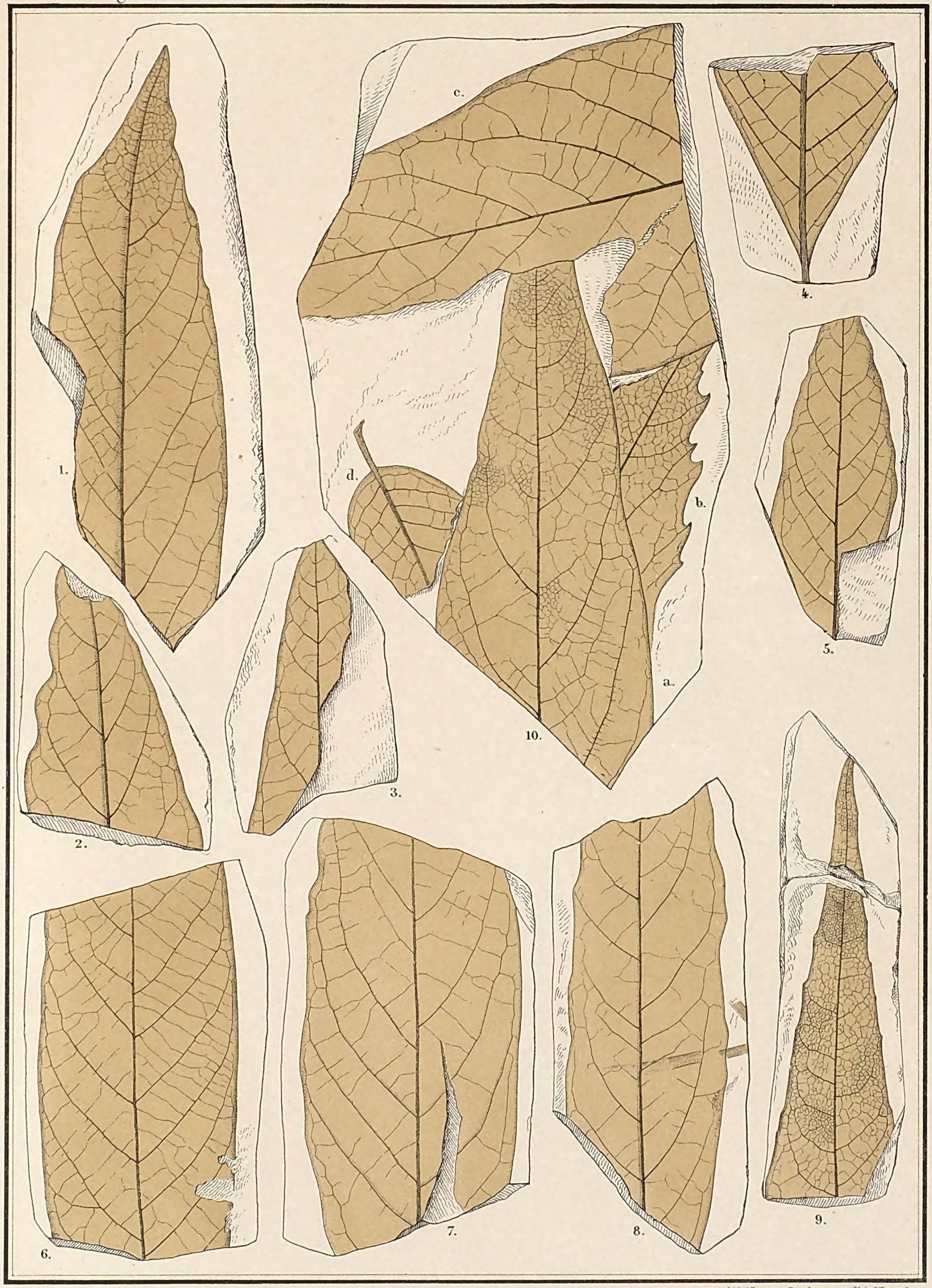
Lith. Wurster, Randegger & Cie in Winterthur.

Fig. 1.-5. Pteris grönlandica. 6. Onoclea sensibilis arctica. 7. a. Torreya borealis. 7. b. Quercus Lyelli. 8. Pinus palaeostrobus Ett. 9. 10. Glyptostrobus Ungeri. 11. Taxodium distichum. 12. Sequoia Langsdorfii Tournalii. 13. S. Sternbergi Goeppr. sp. 14. Thuya Ehrenswärdi. 15. Th. borealis. 16. Th. gracilis. 17. Libocedrus Sabiniana. 18.-20. Juniperus gracilis.



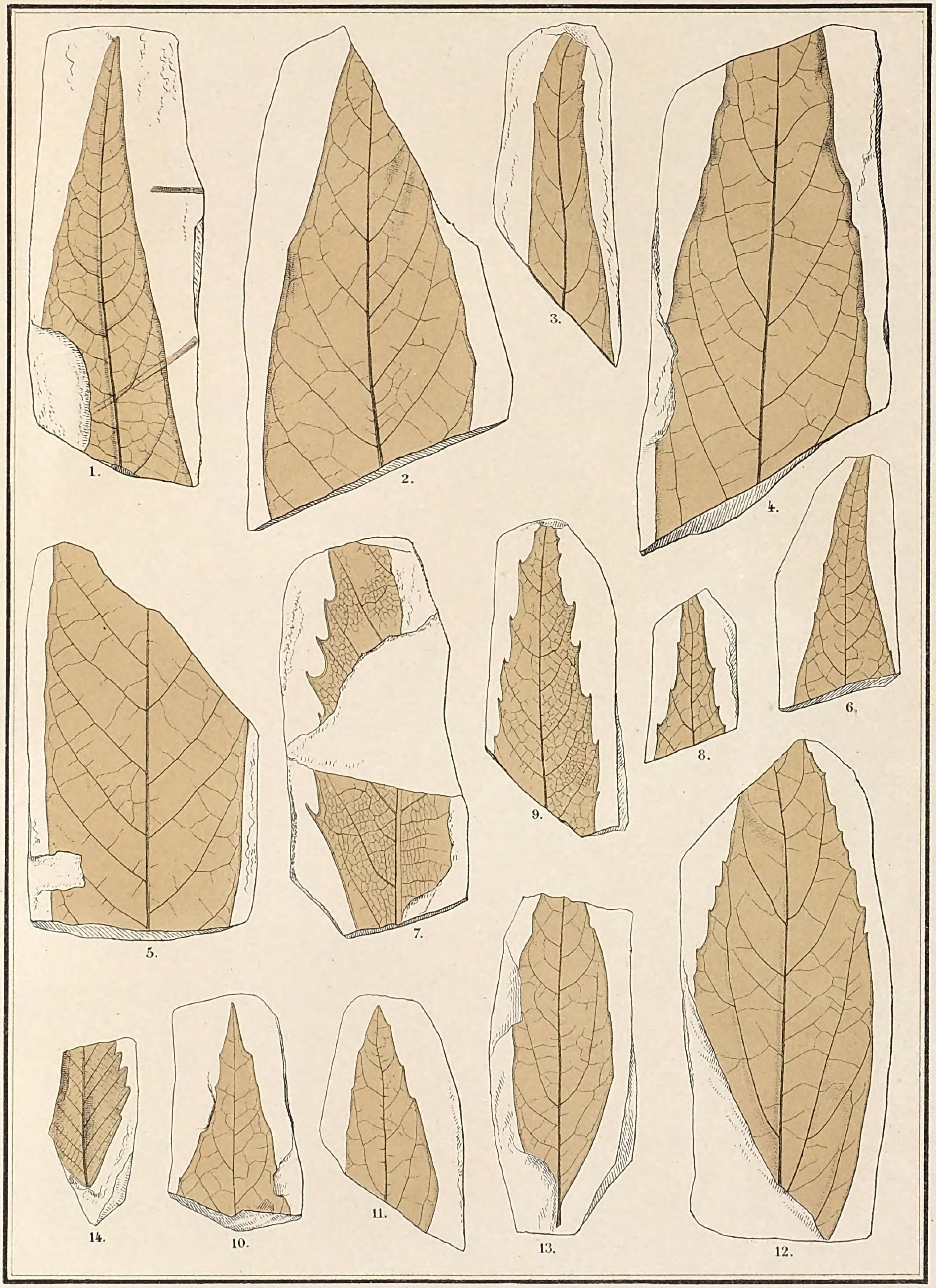
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1-5. Myrica Langeana. 6. 7. M. acuminata Ung. 8. 9. M. borealis. 10. 11. M. stricta. 12. M. parvifolia. 13. a. 14. Pinus Hayesiana. 13. b. 15.-18. Quercus myrtilloides Ung. 19. Q. juglandina. 20.-23. Poacites Mengeanus. 24. P. trinervis. 25. Carex sp.



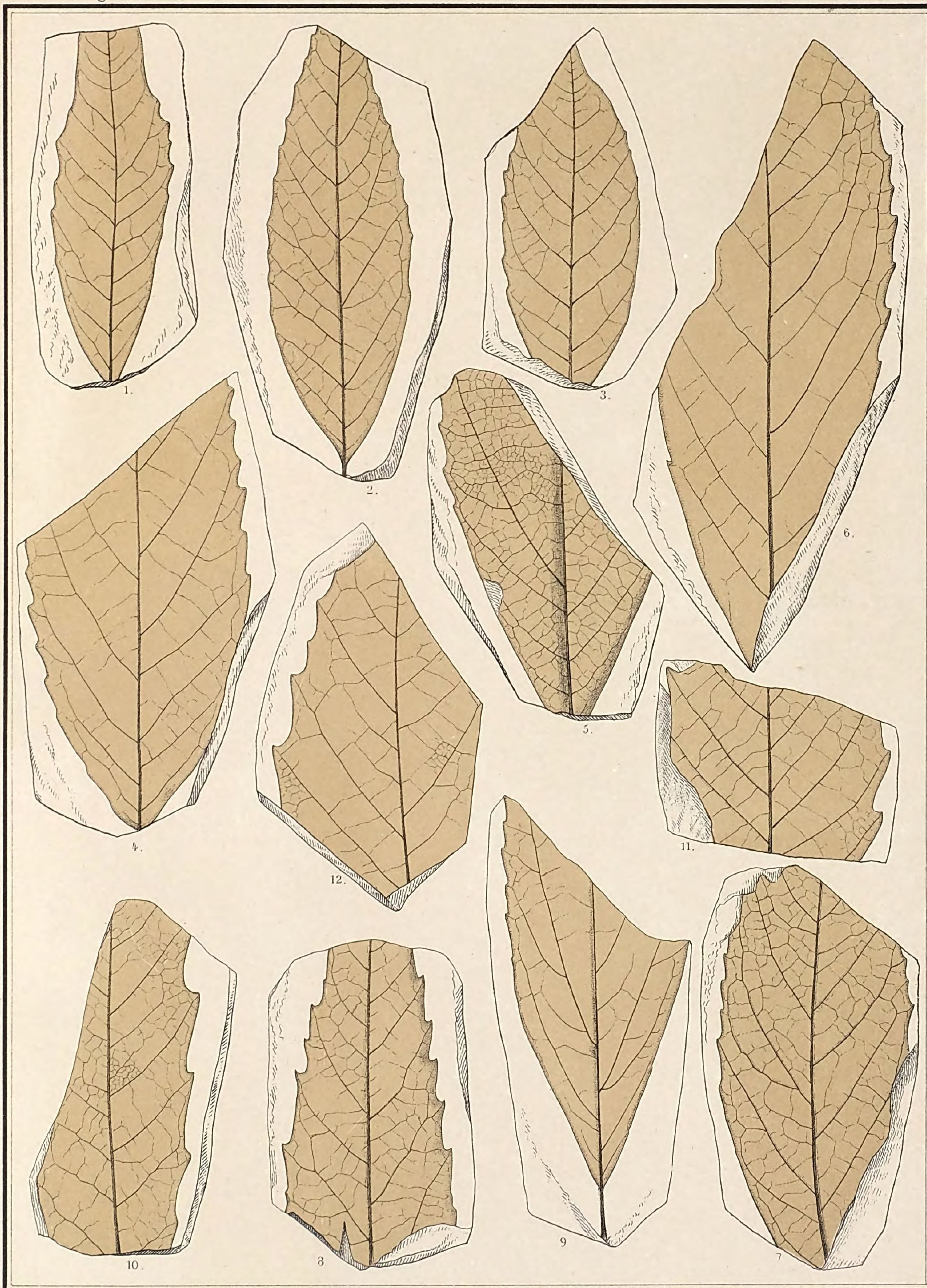
Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig: 1-10. Quercus Lyelli. 10. b. Ilex Triboleti.



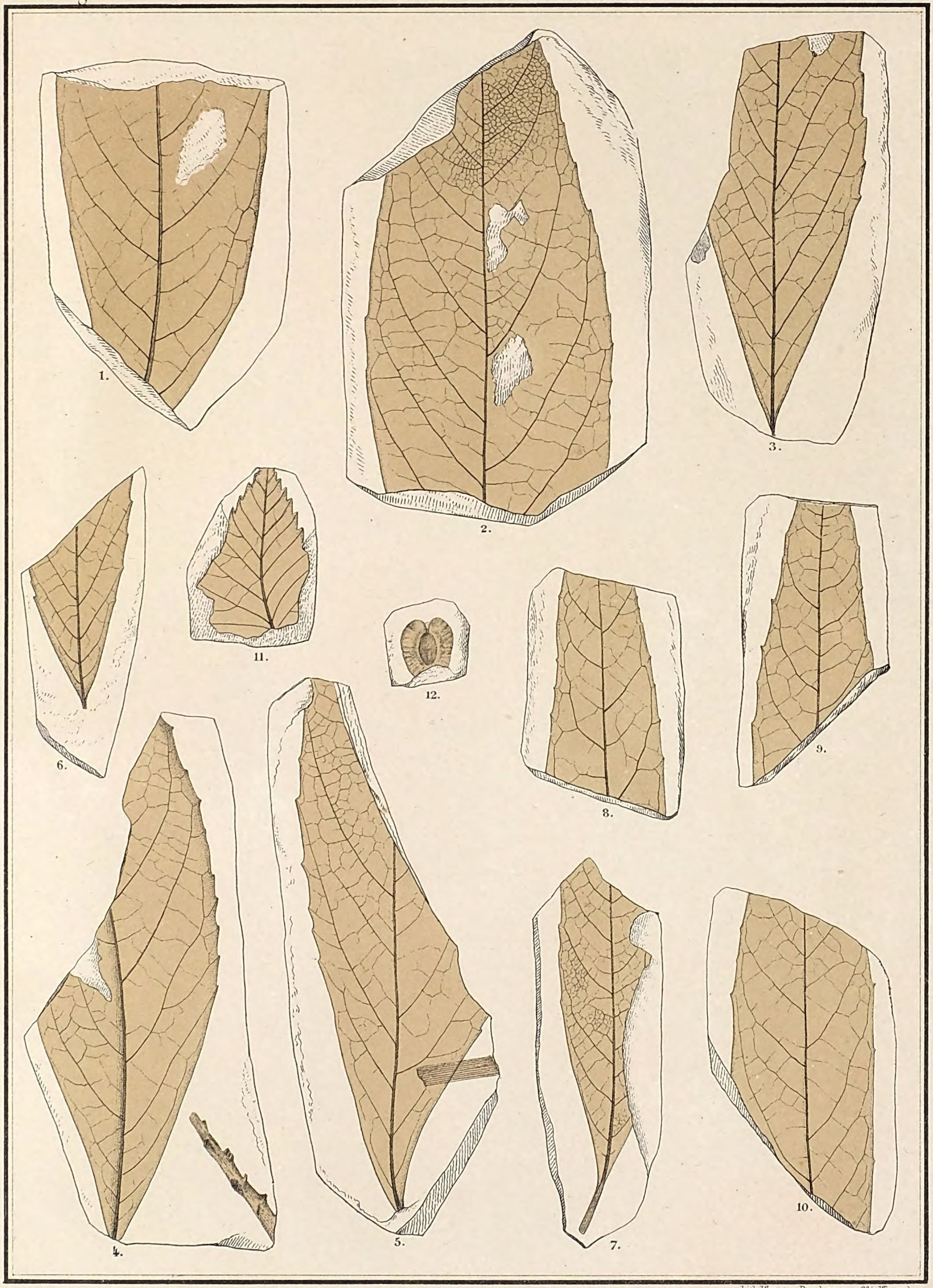
Lith. Wurster, Randegger & C°. in Winterthur.

Fig: 1-6. Quercus Lyelli. 7.-10. Ilex Triboleti. 11.-13. Quercus Charpentieri. 14. Castanea Ungeri.



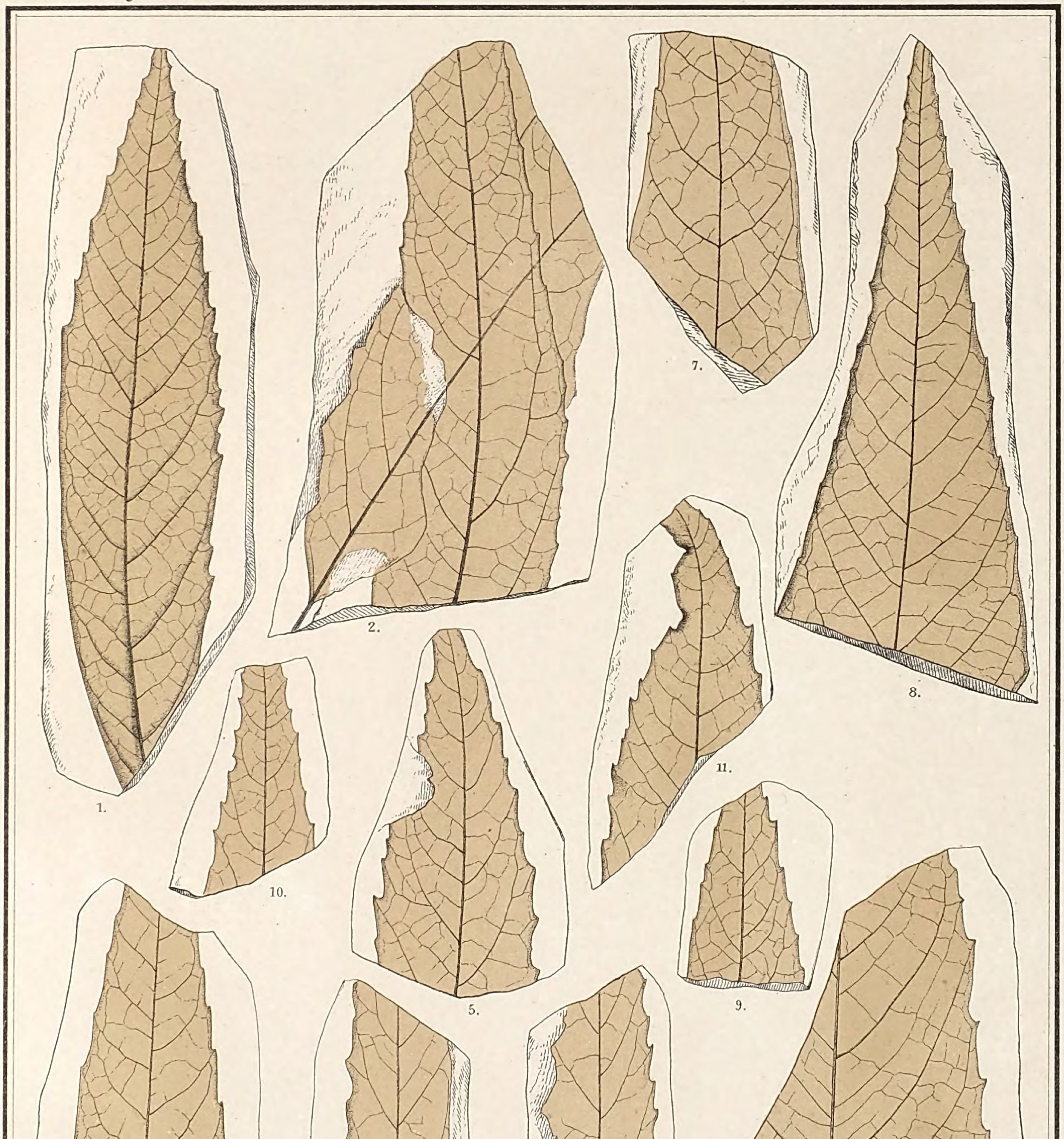
Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthun

Fig. 1.-3. Quercus Laharpii Gaud. 4.-7. Q. juglandina. 8. Q. furcinervis Rossm sp. 9. Q. Charpentieri. 10.-12. Castanea atavia Ung.



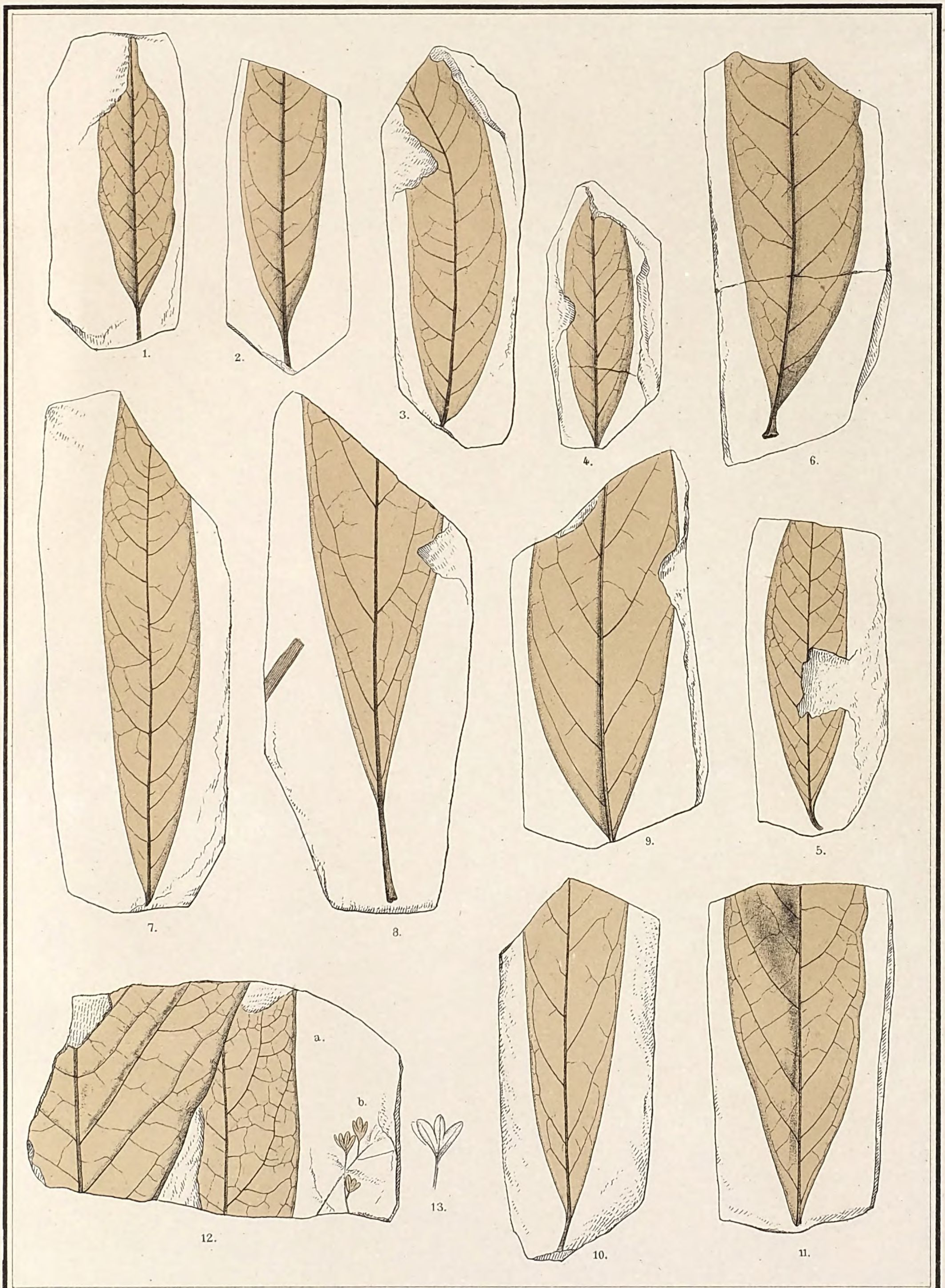
Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig. 1. Juglans acuminata. 2.-10. J. denticulata. 11. Planera Ungeri. 12. Ulmus.



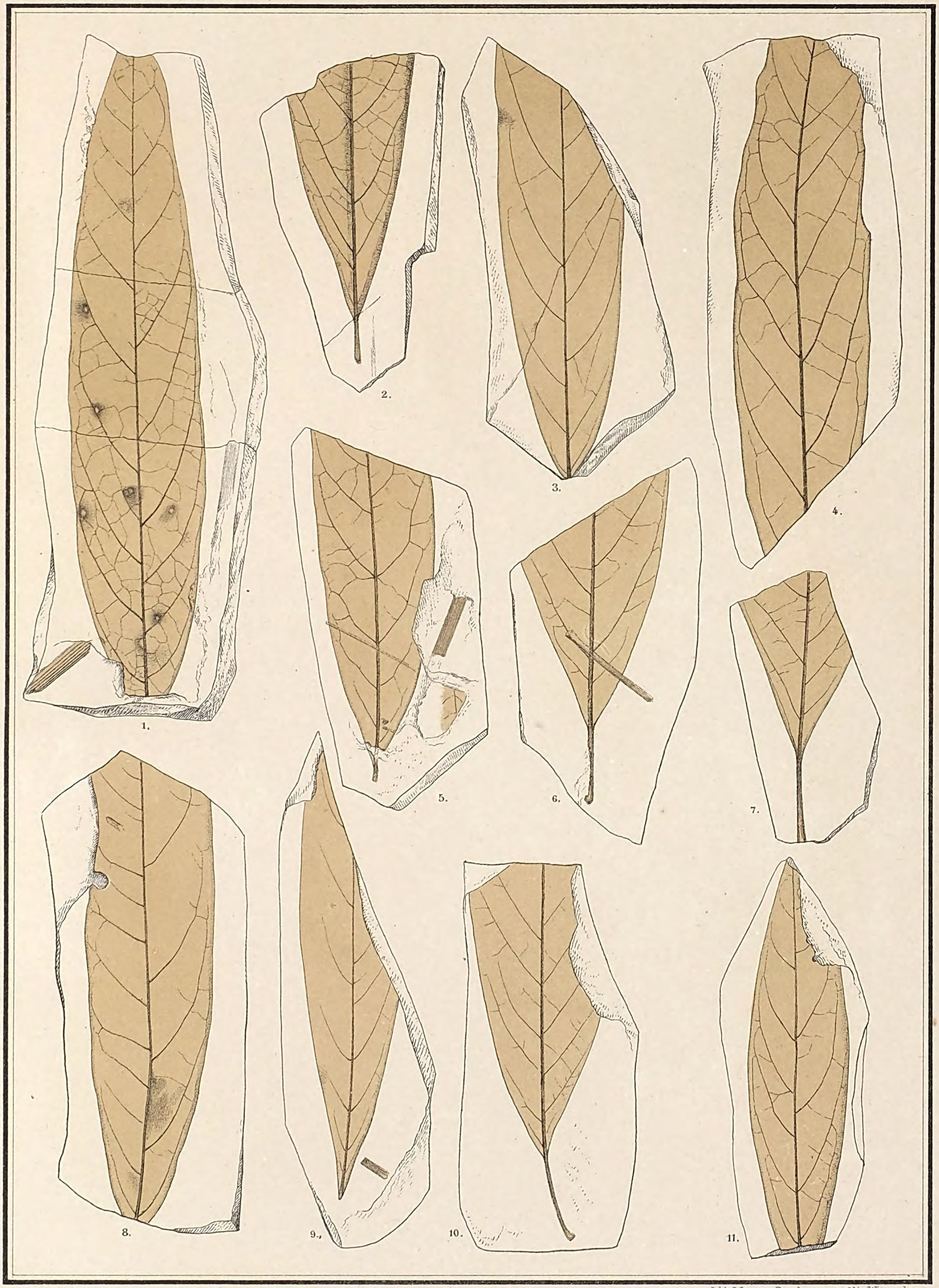
Lith. Wurster, Randegger & C^o in Winterthur.

Fig. 1. Pterocarya denticulata Web. sp. 2-11. Juglans Heerii Ettingsh. 12. Quercus juglandina.



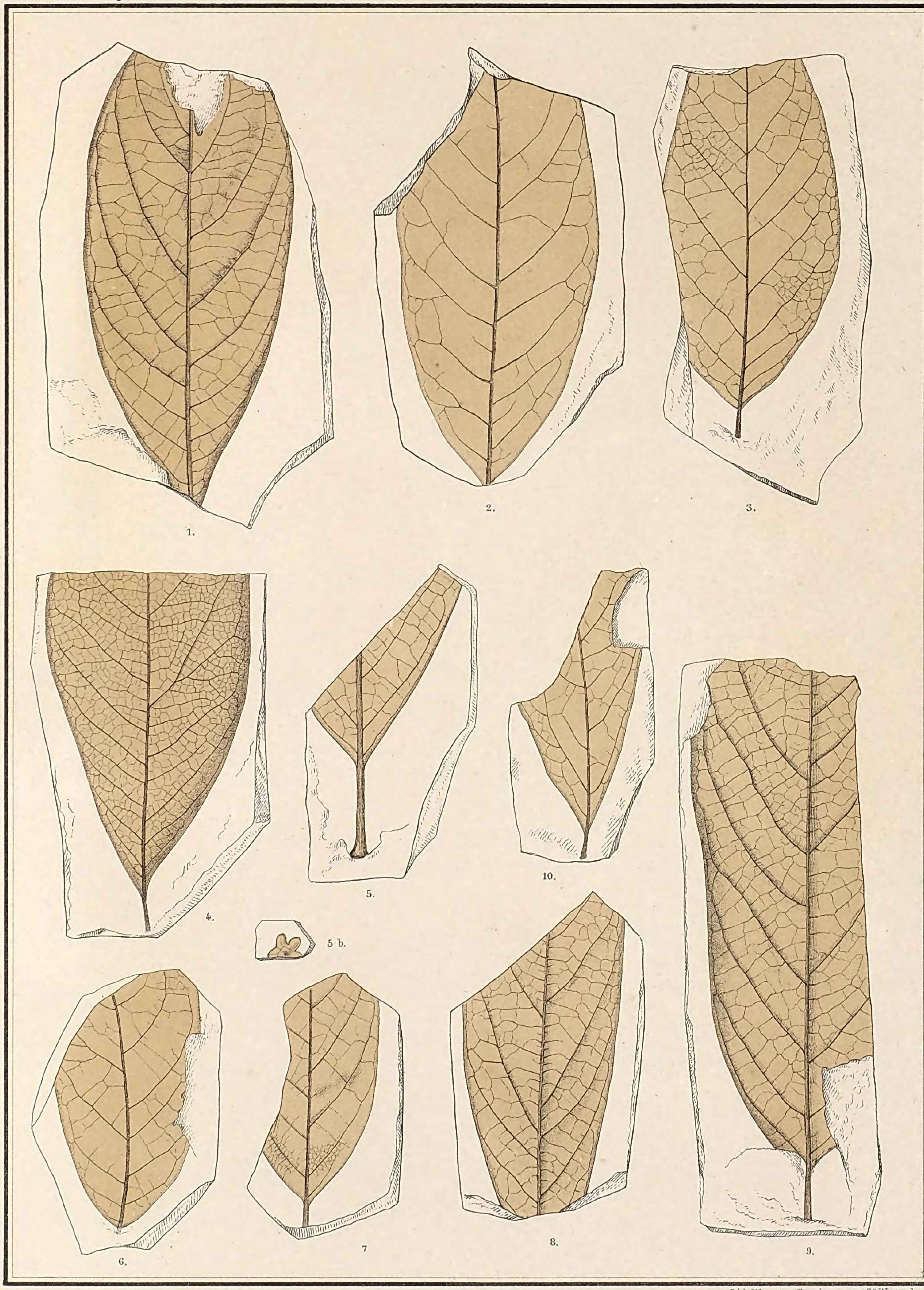
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1-7 Laurus Reussii Ett. 8-13. L. primigenia Ung.



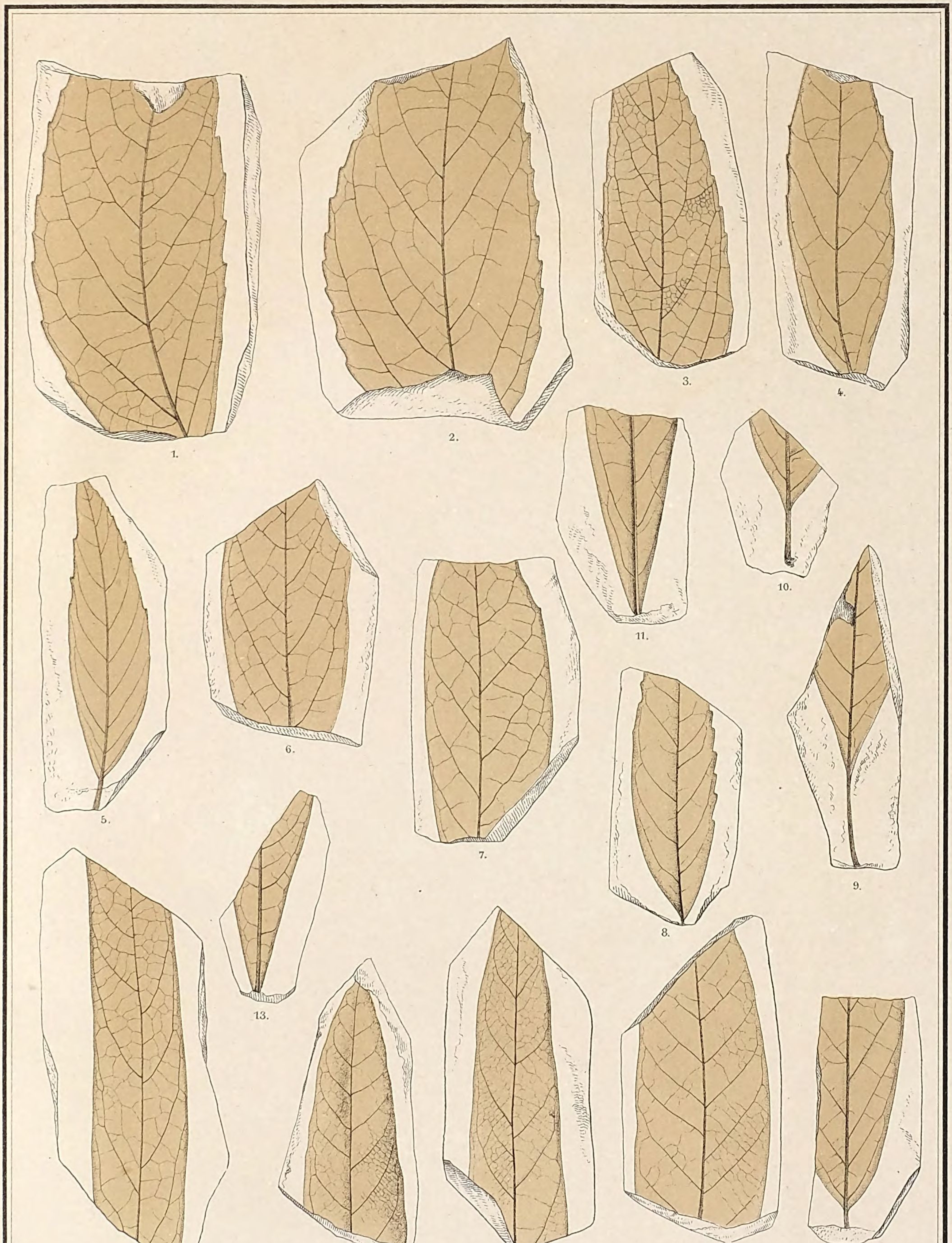
Lith. Wurster, Randegger & C.o in Winterthur.

Laurus primigenia Ung.



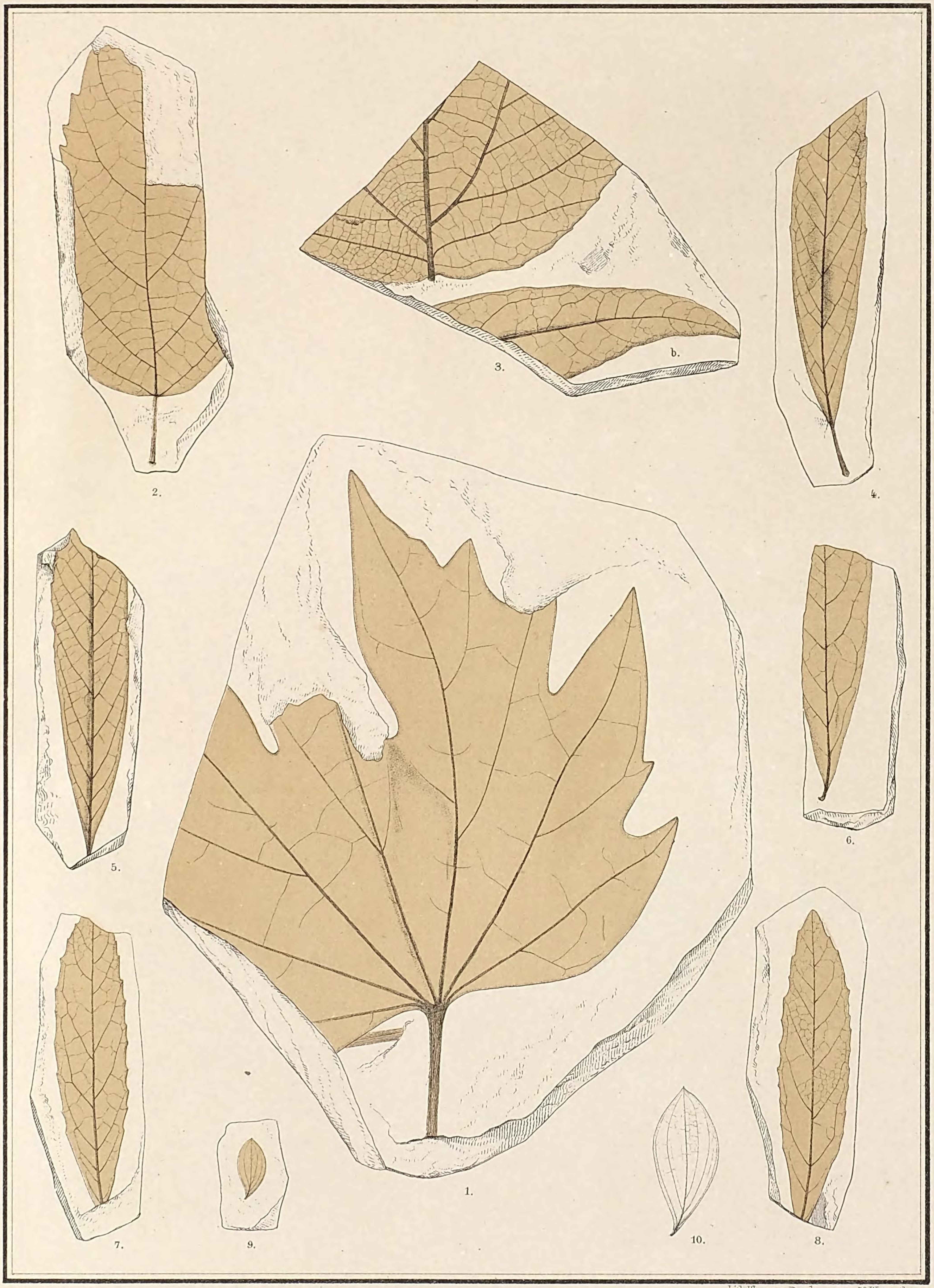
Lith. Wurster, Randegger & C° Winterthur.

Fig. 1-8. Diospyros brachysepala A. Br. 9. D. Auricula Ung. 10. Benzoin antiquum.



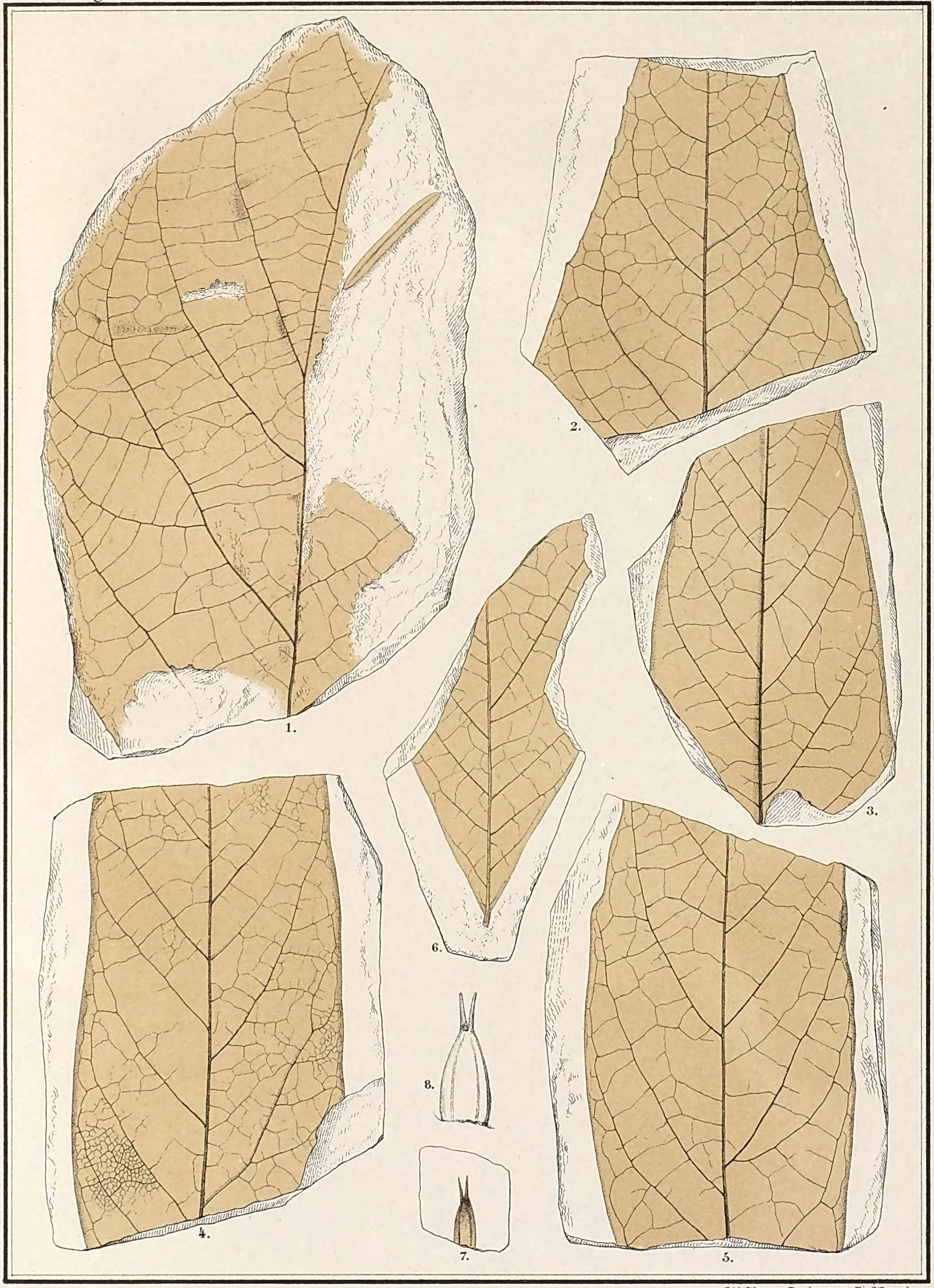
Lith. Wurster, Randegger & C° Winterthur.

Fig. 1-3. Fraxinus Johnstrupi. 4-8. Fr. denticulata. 9-16. Andromeda protogaea Ung. 17. A. vaccinifolia Ung.



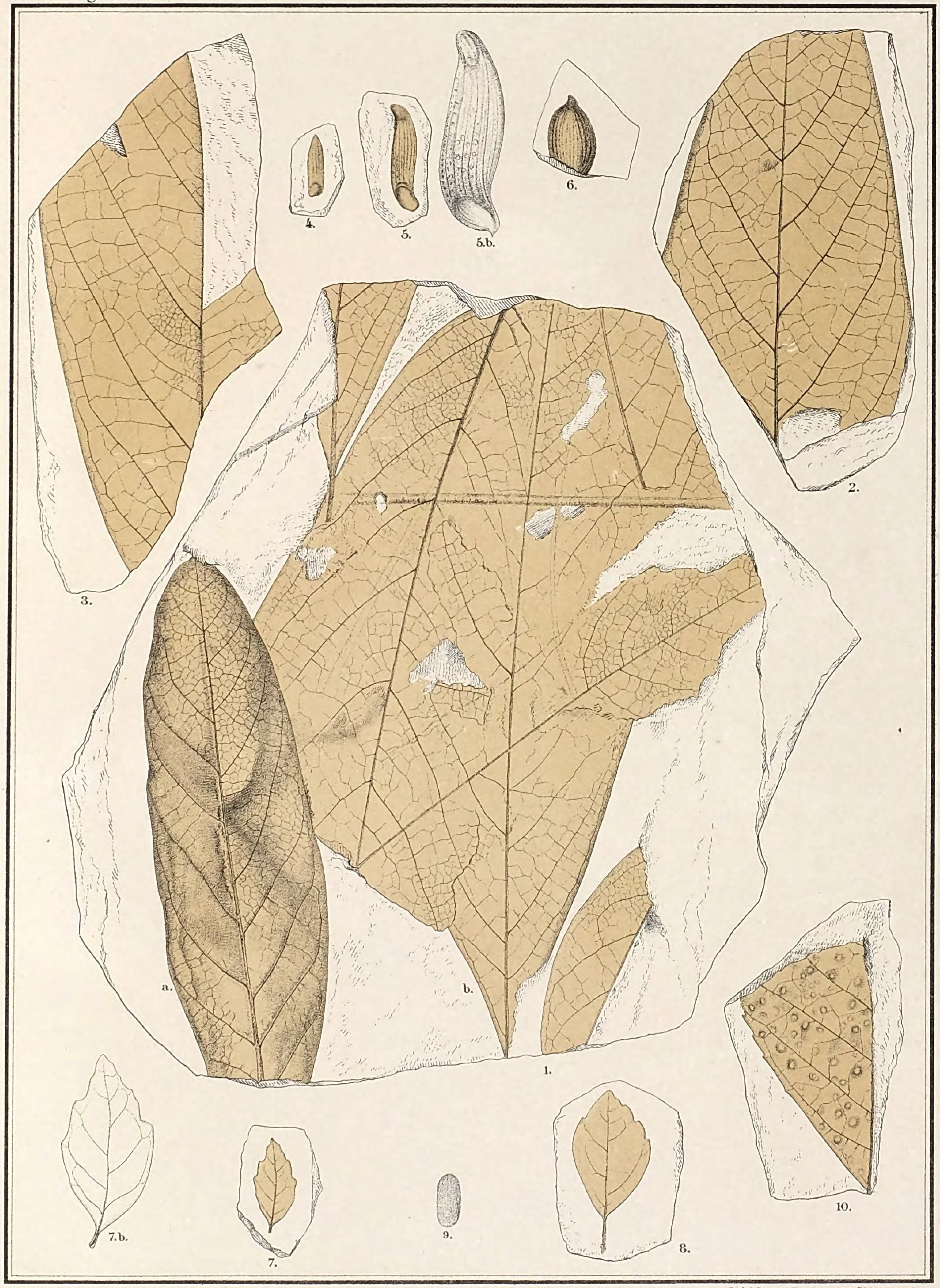
Lith. Wurster, Randegger & Cº. Winterthur.

Fig. 1. Cissites Steenstrupi. 2. 3. Pterospermites spectabilis. 4-8. Myrsine grönlandica. 9-10. Paliurus pusillus.



Lith. Wurster, Randegger & C.ie in Winterthur.

Fig. 1. Magnolia Nordenskiöldi. 2.-6. M. primigenia Ung. 7. 8. Bidentites grönlandicus.



Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1. a. Diospyros Loveni. 1. b. 2. 3. Magnolia primigenia Ung. 4. 5. Liriodendron Procaccinii Ung. 6. Nyssa arctica. 7. Crataegus subtilis. 8. Cr. tenuipes. 9. Carpolithes Rabeni. 10. Depazea grönlandica.



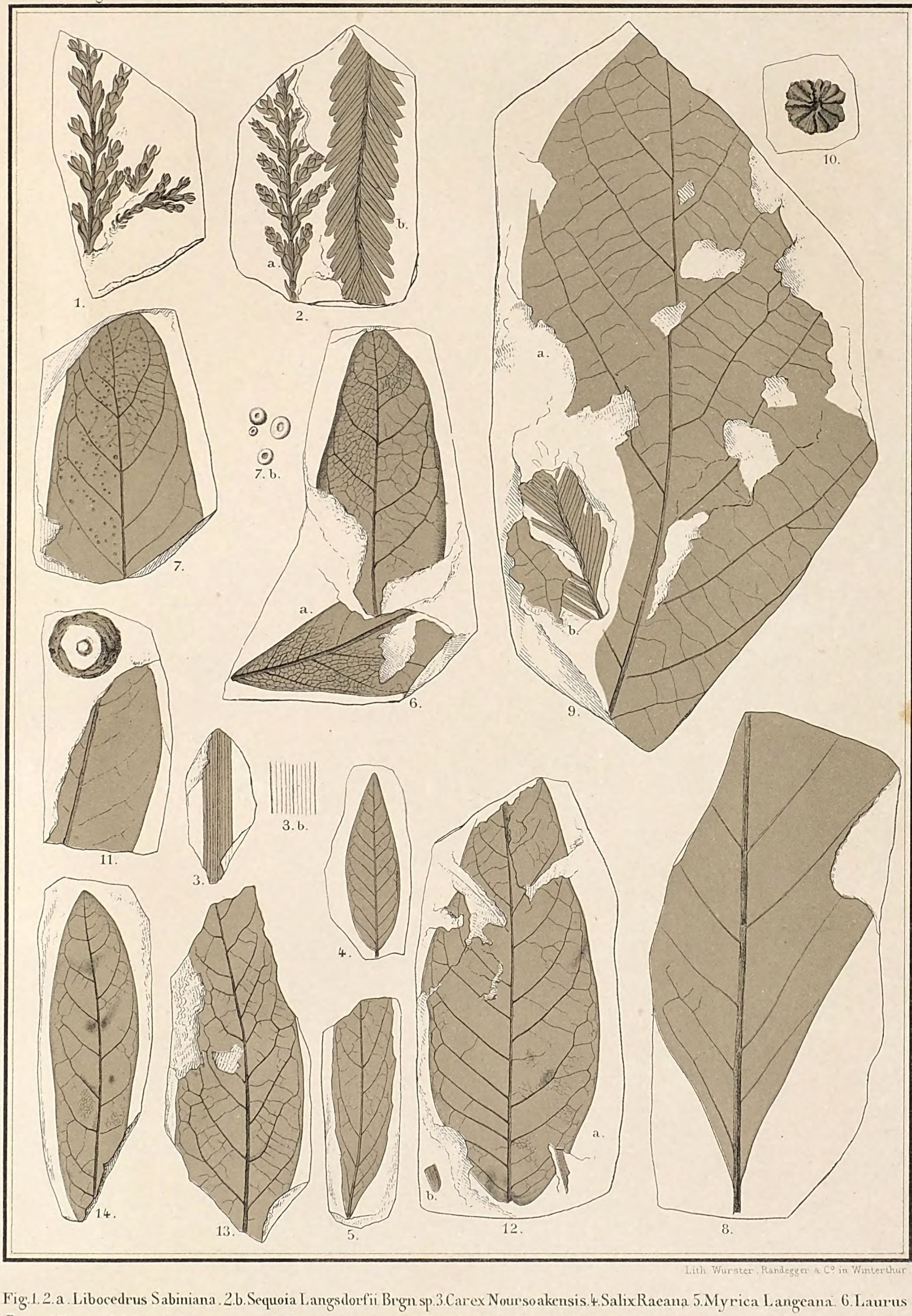
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1.-3. Sapindus undulatus Al. Br. 4.-7. Rhamnus difficilis. 8. Weinmannia europaea Ung. sp. 9. Celastrus Bruckmanni A. Br. 10. C. firmus. 11. C. Dianae. 12. Paliurus Colombi. 13. Prunus Scottii. 14. Prunus. 15. Dalbergia bella. 16. 17. Leguminosites borealis. 18. L. Normanni. 19. Taxites Olriki.



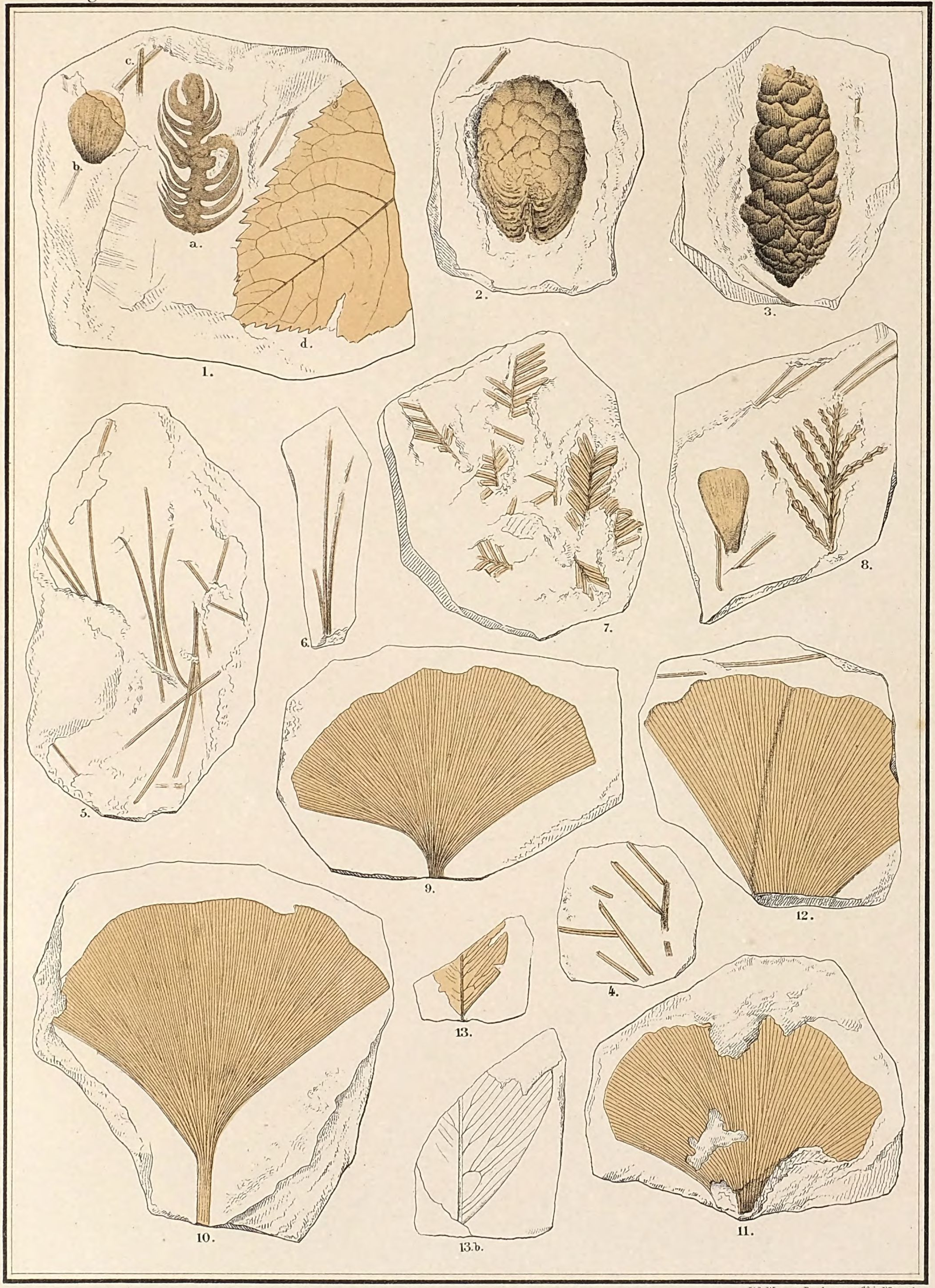
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1. 2. Juglans denticulata. 3. Magnolia Inglefieldi. 4. Myrsine grönlandica. 5. Laurus primigenia Ung. 6.-8. Glyptostrobus Ungeri. 9.-11. Sequoia obtusifolia. 12. Carpolithes cyclospermus.



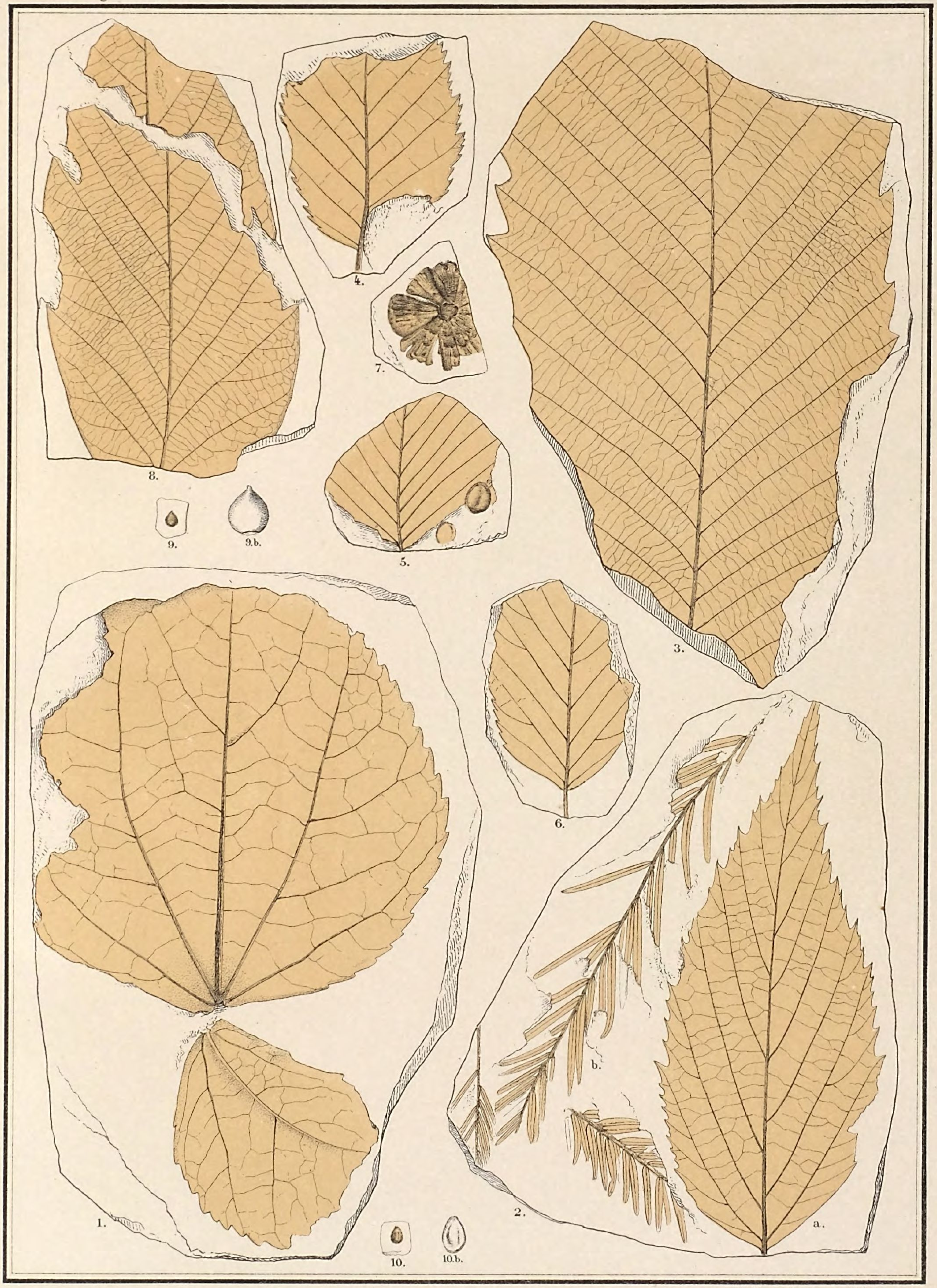
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1. 2. a. Libocedrus Sabiniana. 2. b. Sequoia Langsdorfii Brgn. sp. 3. Carex Noursoakensis. 4. Salix Raeana. 5. Myrica Langeana. 6. Laurus Reussii Ett. var. 7. Sphaeria interpungens. 8. Magnolia primigenia Ung. 9. M. Inglefieldi. 10. Platanus. 11. Quercus. 12. Juglans acuminata Al. Br. 13. 14. J. Strozziana Gaud.



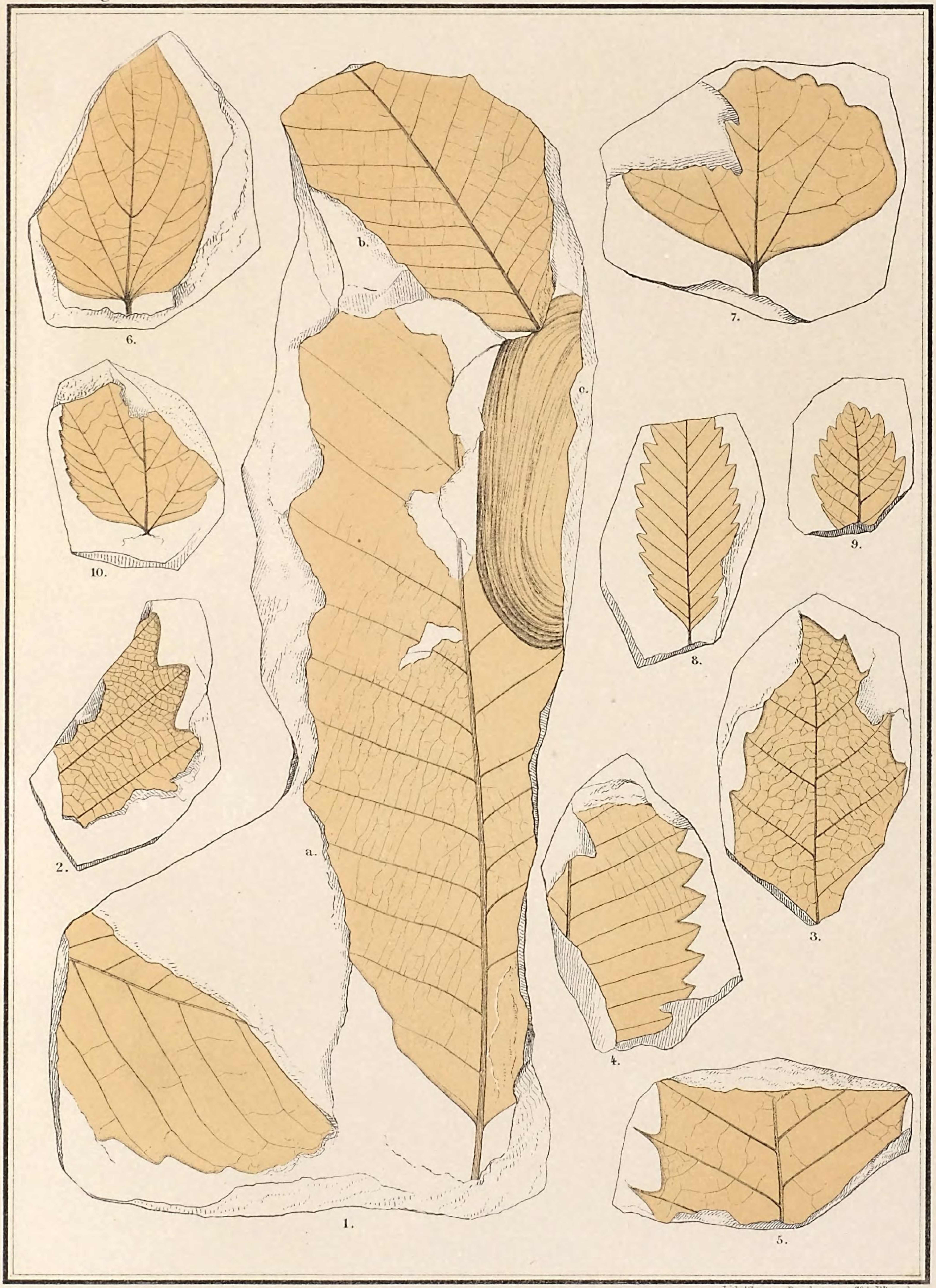
Lith. Wurster, Randegger & C? in Winterthur.

Fig: 1.-4. Pinus M'Clurii. 5. 6. P. palaeostrobus Ett. 7. Taxodium distichum. 8. Libocedrus Sabiniana. 9-12. Ginkgo adiantoides Ung. 13. Osmunda.



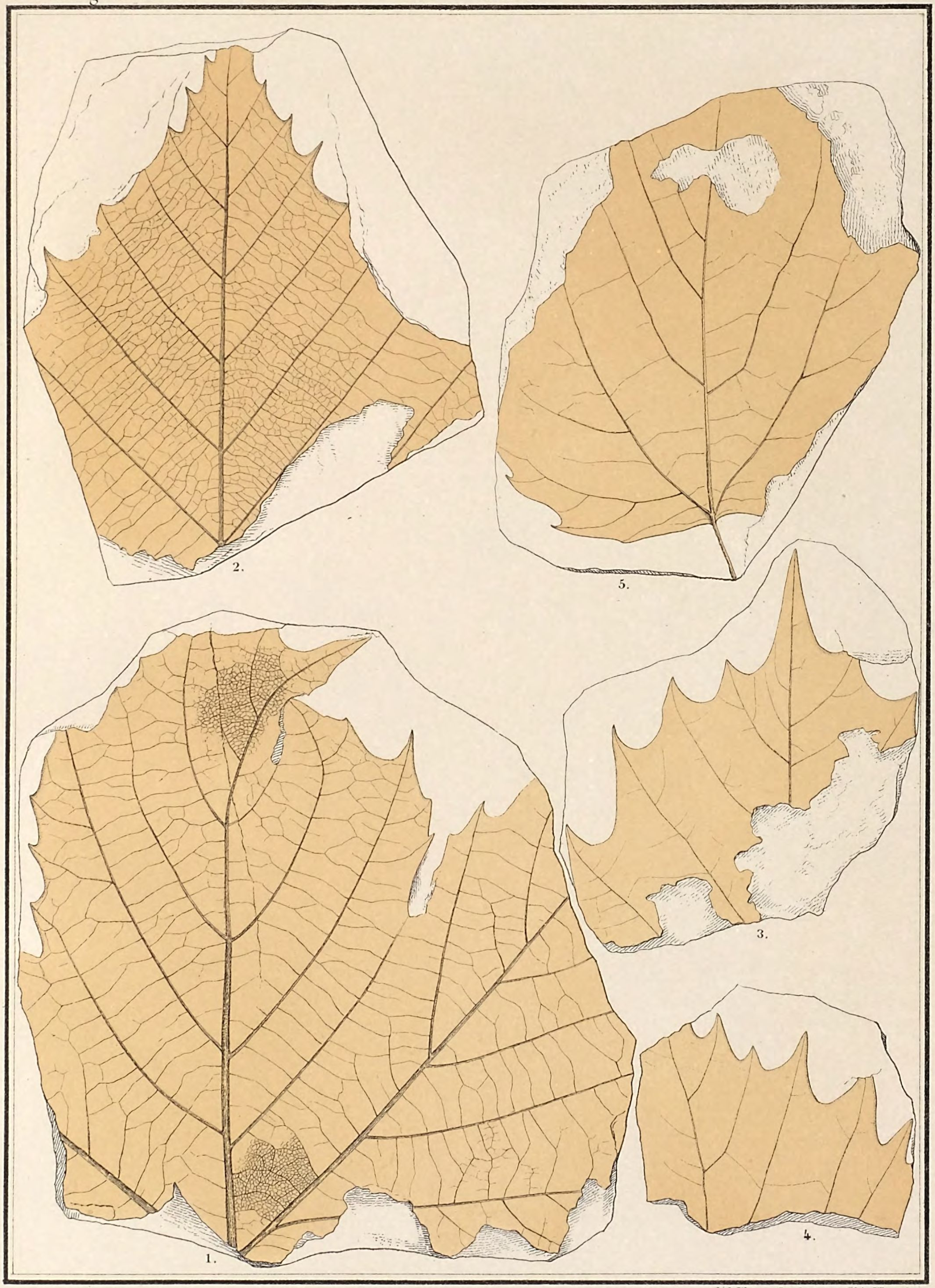
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1. Populus Zaddachi. 2. a. Corylus insignis. 2. b. Taxodium distichum. 3. Castanea Ungeri. 4. 5. Carpinus grandis Ung. 6. 7. Alnus Kefersteini Goepp. 8. Rhamnus betulina. 9. Carpolithes leporinus. 10. C. bisulcatulus.



Lith Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig: 1.a. 2. Quercus grönlandica. 1.c. Unio sp. 3. Castanea atavia Ung: 4. C. Ungeri. 5. C. Kubinyi Kov. 6. 7. Populus mutabilis. 8. Ulmus plurinervia Ung: 9. Planera Ungeri Ett. 10. Viburnum Schmidtianum.



Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur

Fig. 1.-5. Platanus aceroides Goepp.



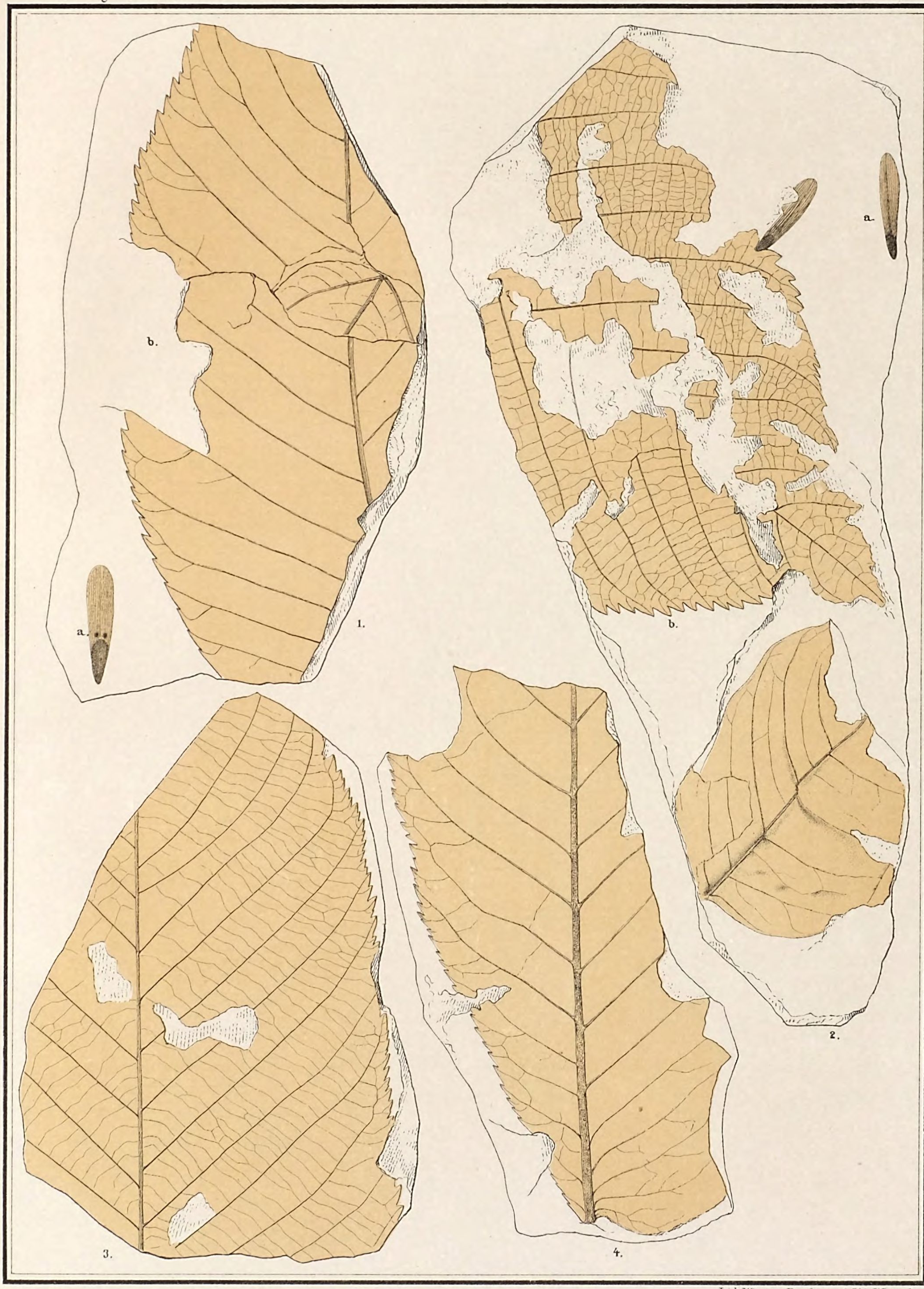
Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig 1. 2. a. Quercus grönlandica. 3. Q. Olafseni. 4. 5. Quercus. 6. 2. b. Juglans nigella. 7. Nyssa arctica. 8. Ptelea arctica.



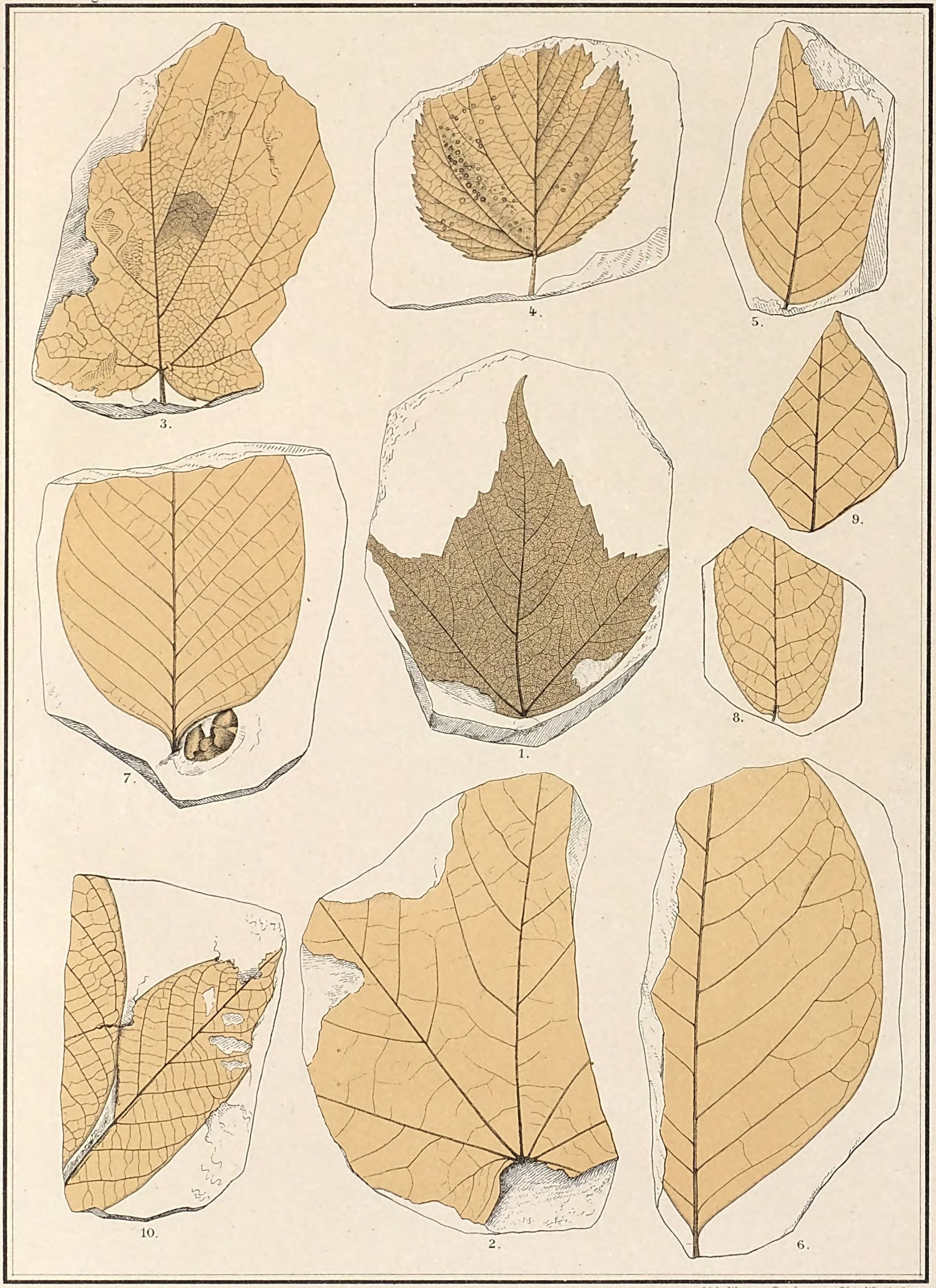
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig. 1. Fagus cordifolia. 2. Aristolochia inaequalis. 3. 4. a. Fraxinus macrophylla. 4. b. Castanea Kubinyi Kov. 5. 6. Prunus Hartungi. 7. Pterospermites spectabilis. 8. Nyssidium Ekmanni. 9. Planera Ungeri. 10. Diospyros brachysepala Al. Br. 11. Viburnum Nordenskiöldi. 12. Carpolithes insignis. 13. Leguminosites Copelandi.



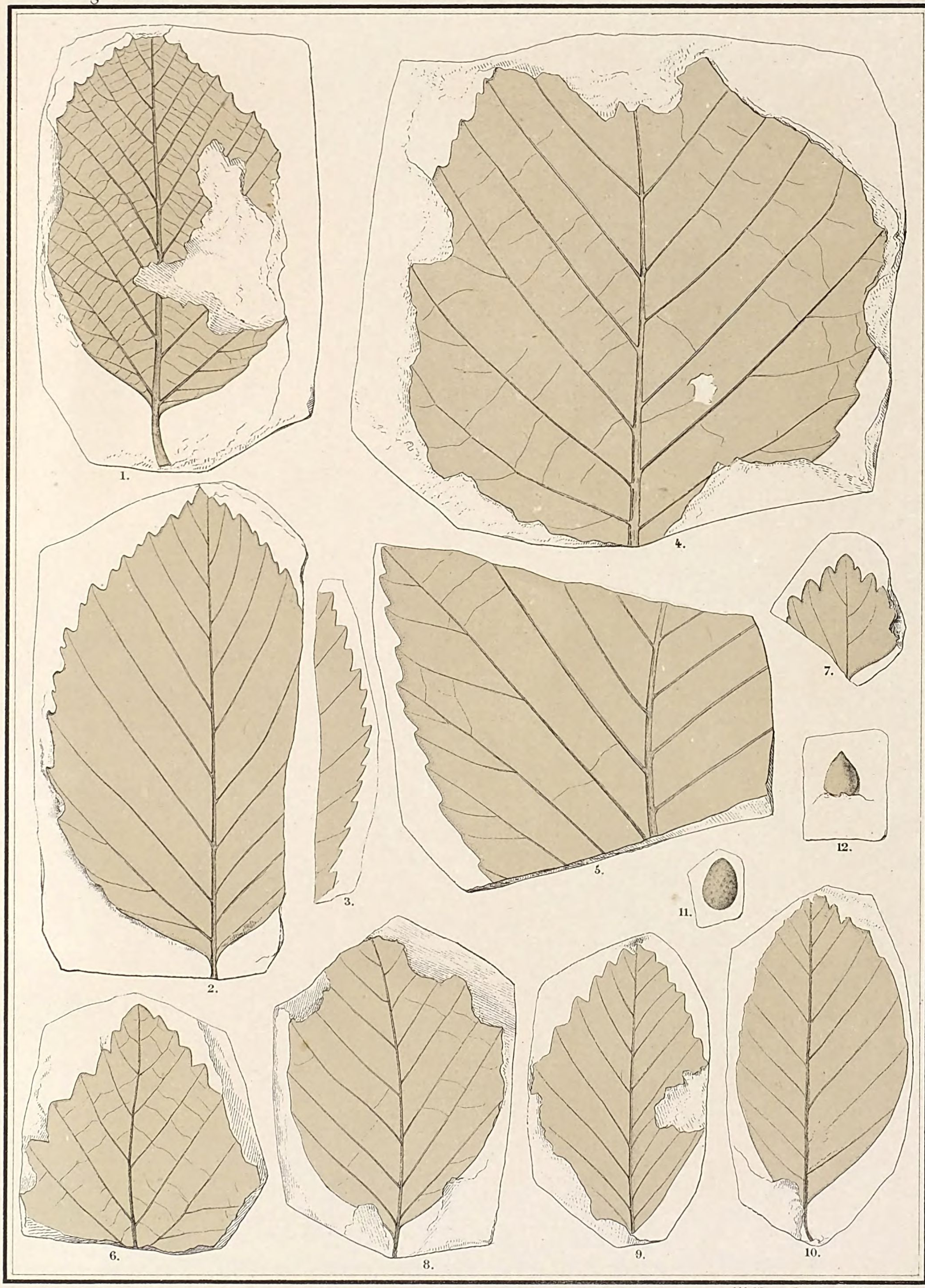
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fraxinus macrophylla.



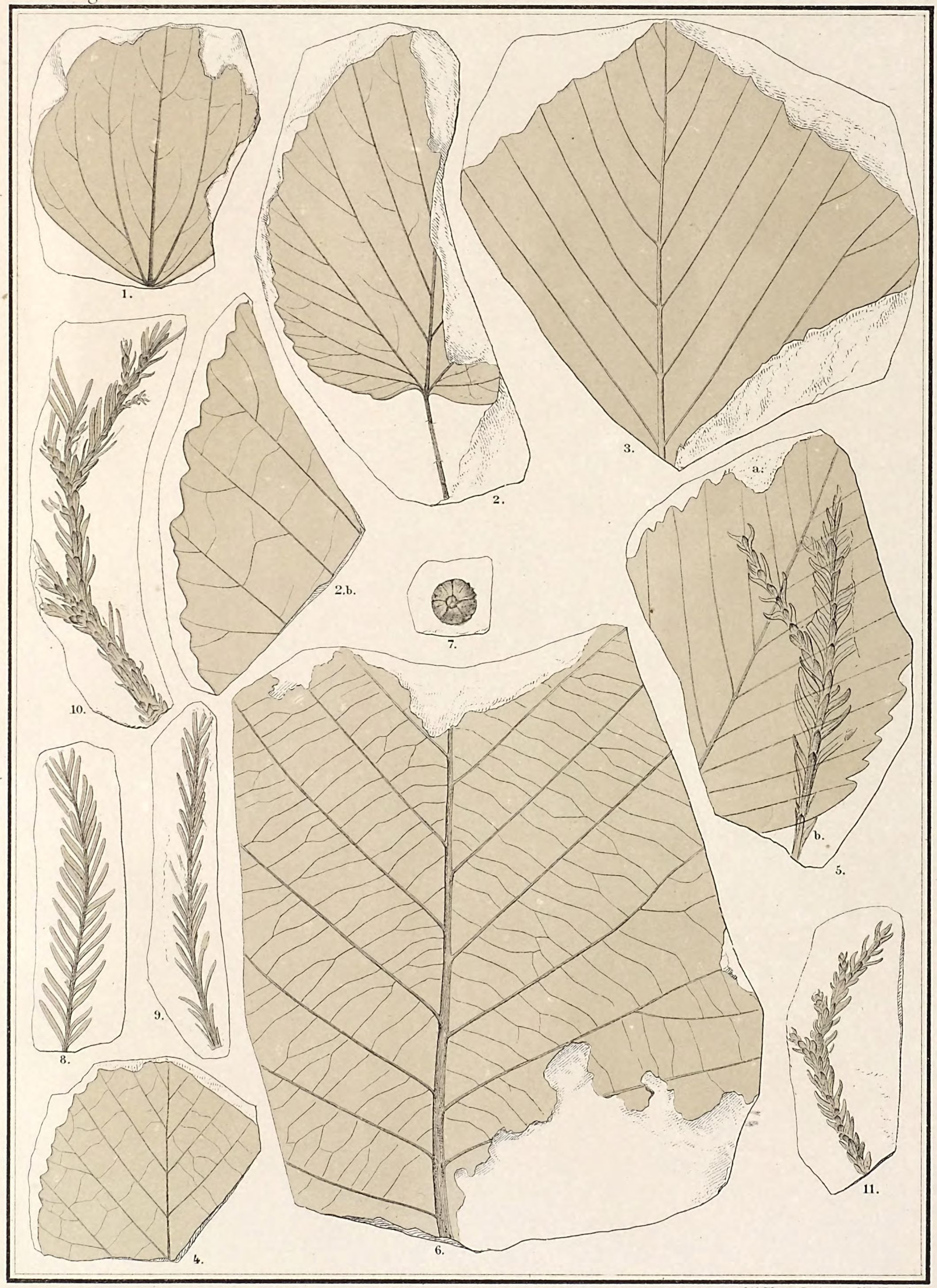
Lith. Wurster, Randegger & C^o in Winterthur

Fig. 1. Acer trilobatum Sternb. sp. 2. A. arcticum. 3. A. leporinum. 4. Viburnum Schmidtianum. 5. Rhus leporina. 6. Diospyros brachysepala Al. Br. 7. Fagus Antipofi. 8-10. Rhamnus deleta.



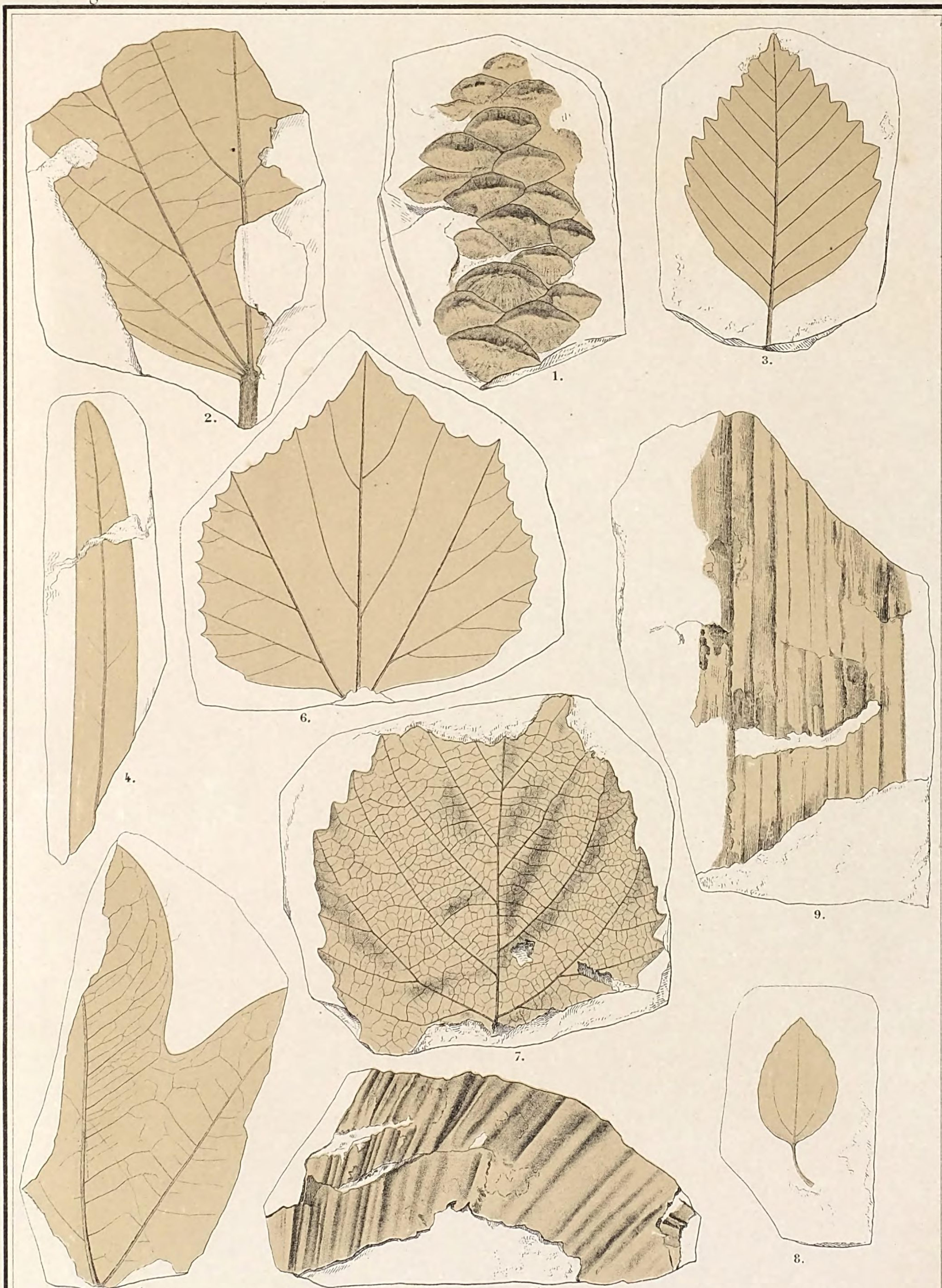
Lith. Wurster, Randegger & C? in Winterthur

Fig: 1.-5. Alnus Kefersteinii Goepp. 6.7. Planera Ungeri Ett. 8.-12. Fagus Deucalionis Ung:



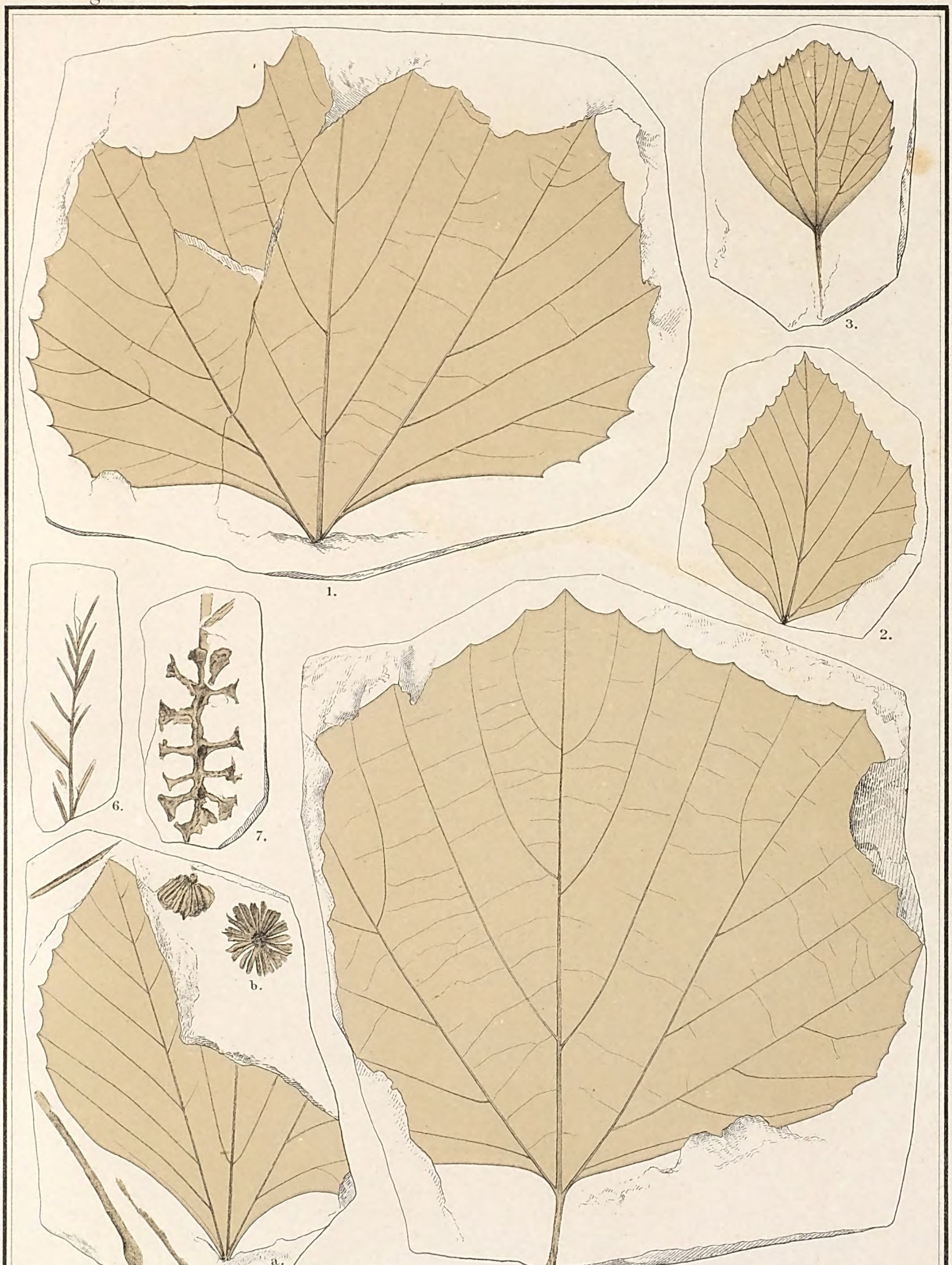
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig: 1. Populus arctica. 2. Viburnum Nordenskiöldi. 3. 4. 5. a. Betula Brongniarti Ett. 6. 7. Alnus Kefersteinii Goepp. 8. 9. Taxodium distichum. 5. b. 10. 11. Sequoia Sternbergi Goepp sp.



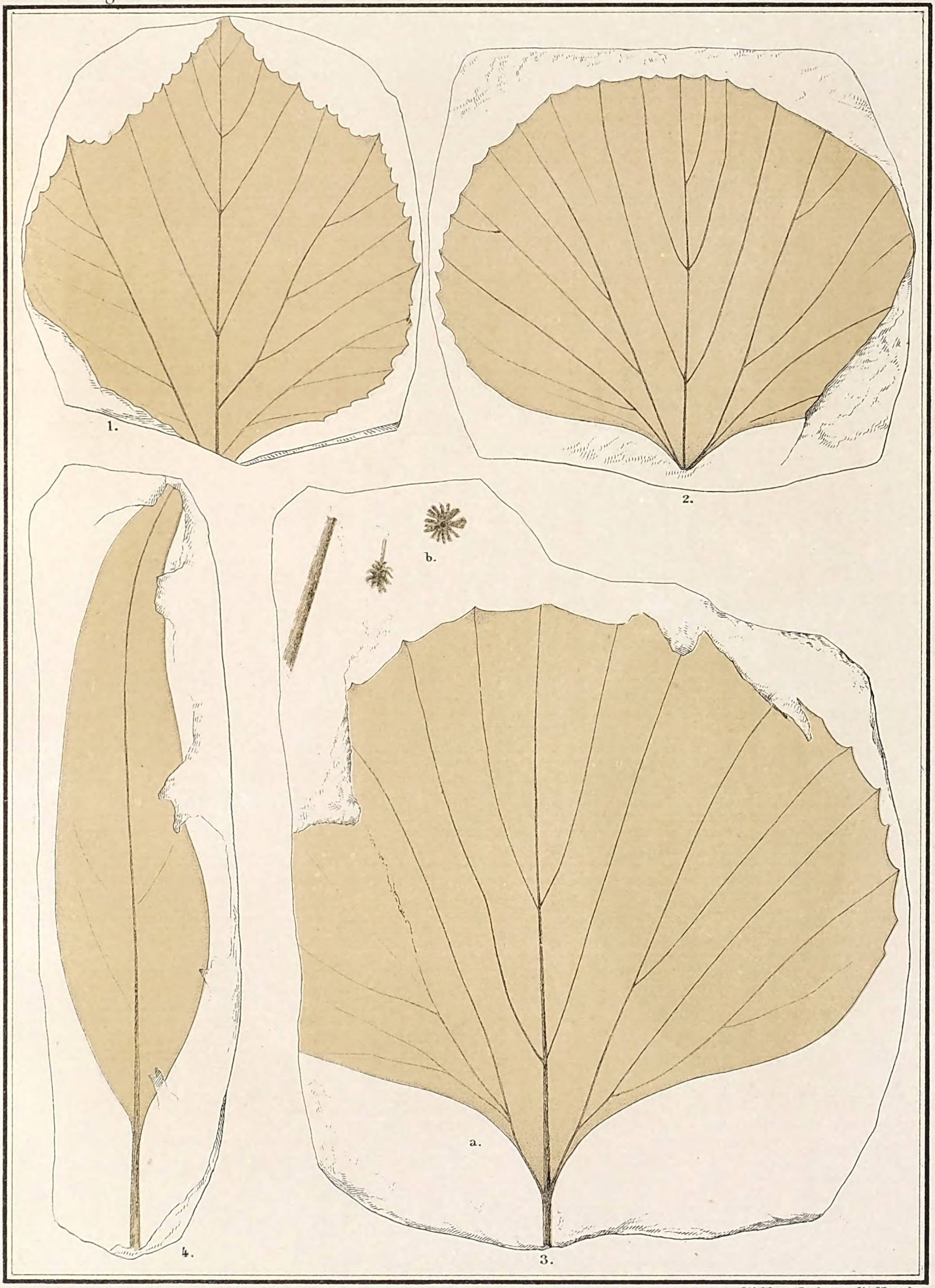
Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig. 1. Pinus cylindrica Sap. 2. Ficus grönlandica. 3. Planera Ungeri Ett. 4. Euphorbiophyllum lineare. 5. Sassafras Ferretiana Mass. 6. Platanus Guillelmae Goepp. 7. Pl. aceroides Goepp. var. 8. Paliurus Colombi.



Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur

Fig: 1. 2. Platanus Guillelmae Goepp. 3.-5. Pl. marginata Lesq. sp. 6. 7. Sequoia Langsdorfii var?



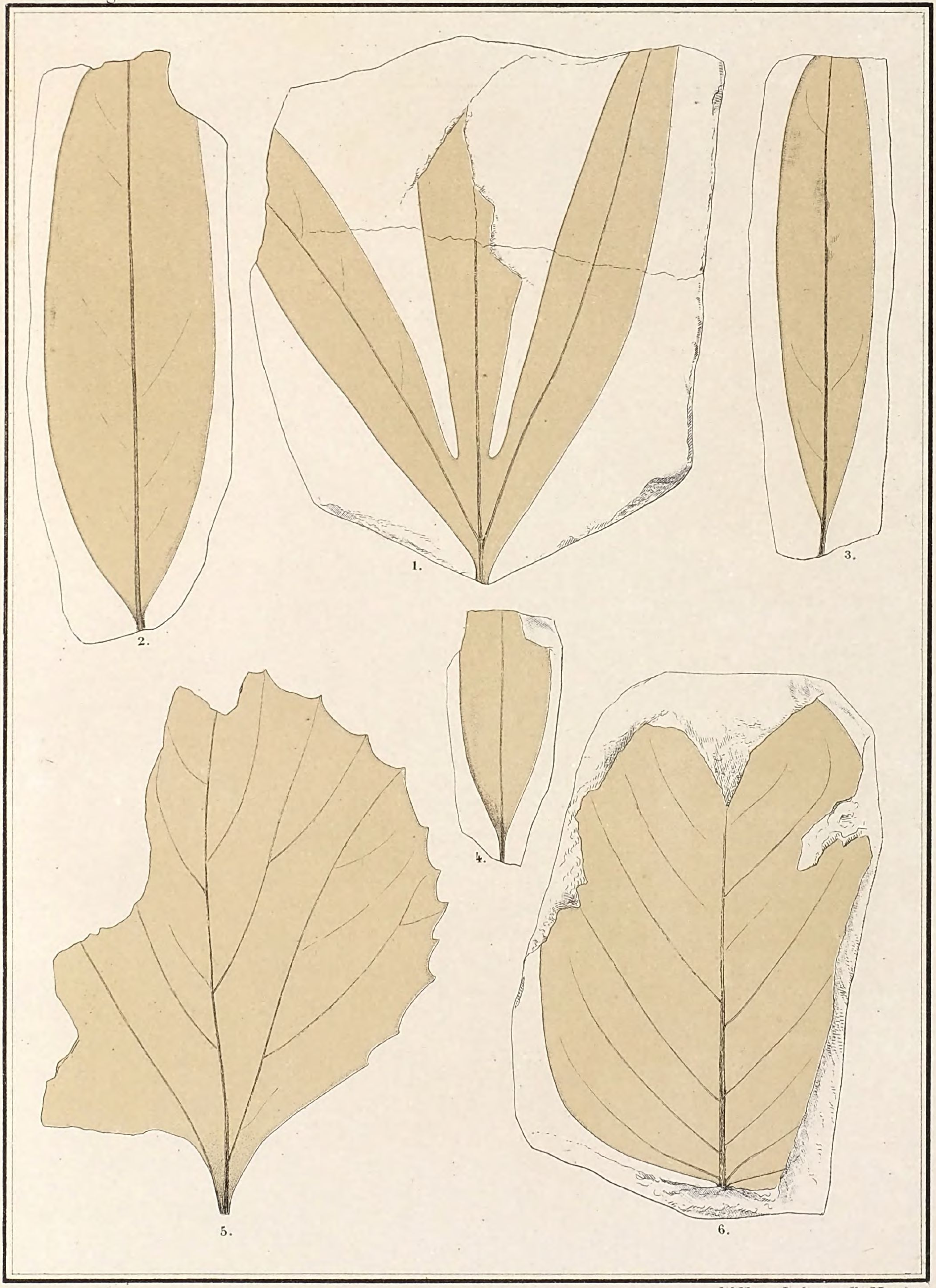
Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig. 1. Platanus Guillelmae Goepp. 2. 3. Pl. marginata Lesq. 4. Laurus thulensis.



Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur

Fig. 1.a. 2. 3. a. Quercus unartokensis. 1. b. Cocculites Kanii?. 1. c. Sequoia. 4. Laurus thulensis. 5. Juglans Probstii. 6. 7. Psilotopsis racemosa.



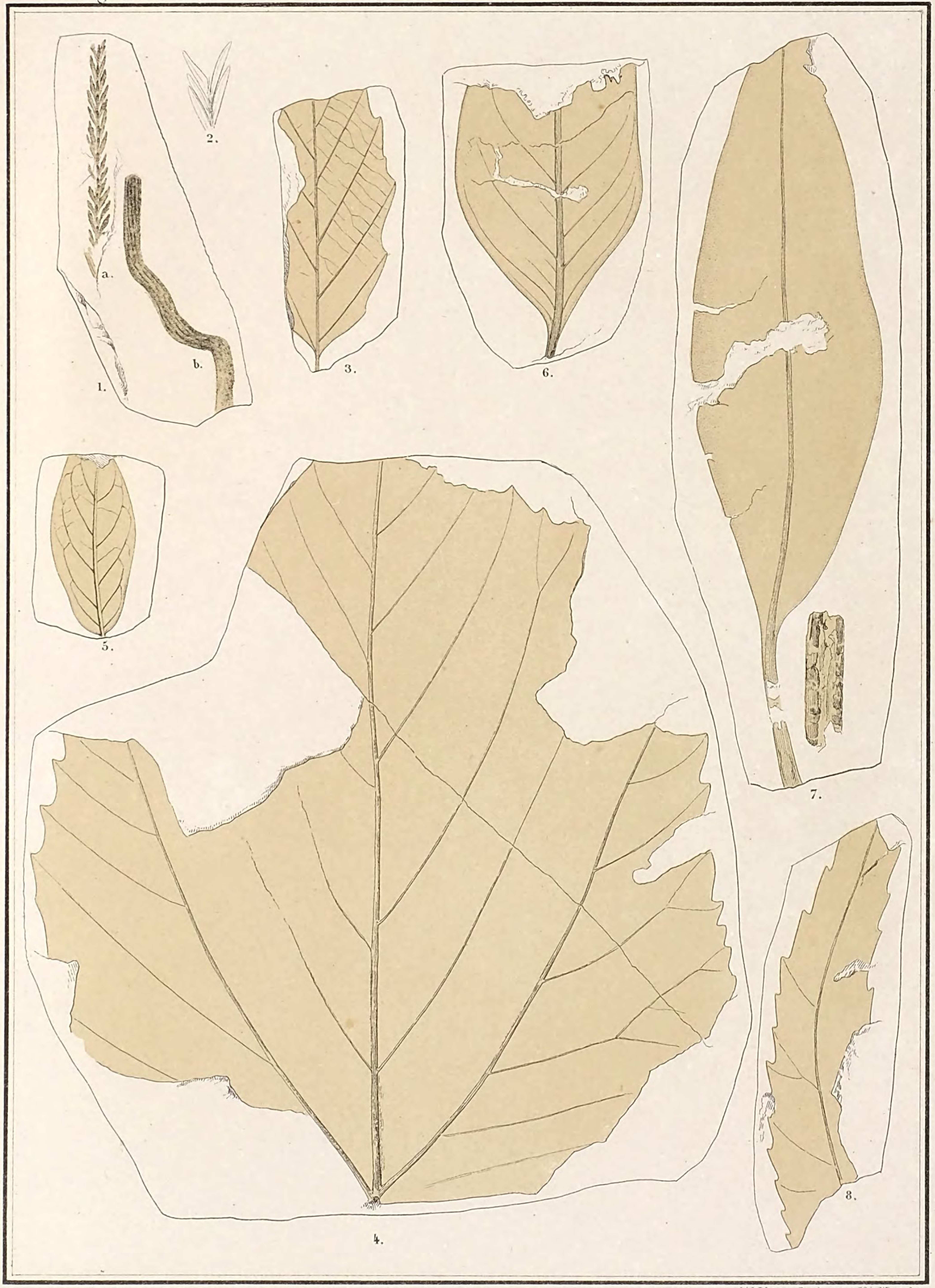
Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig. 1. Aralia Jörgenseni. 2. 3. 4. Laurus primigenia Ung. 5. Platanus marginata Lesq. sp. 6. Magnolia Wormskioldi.



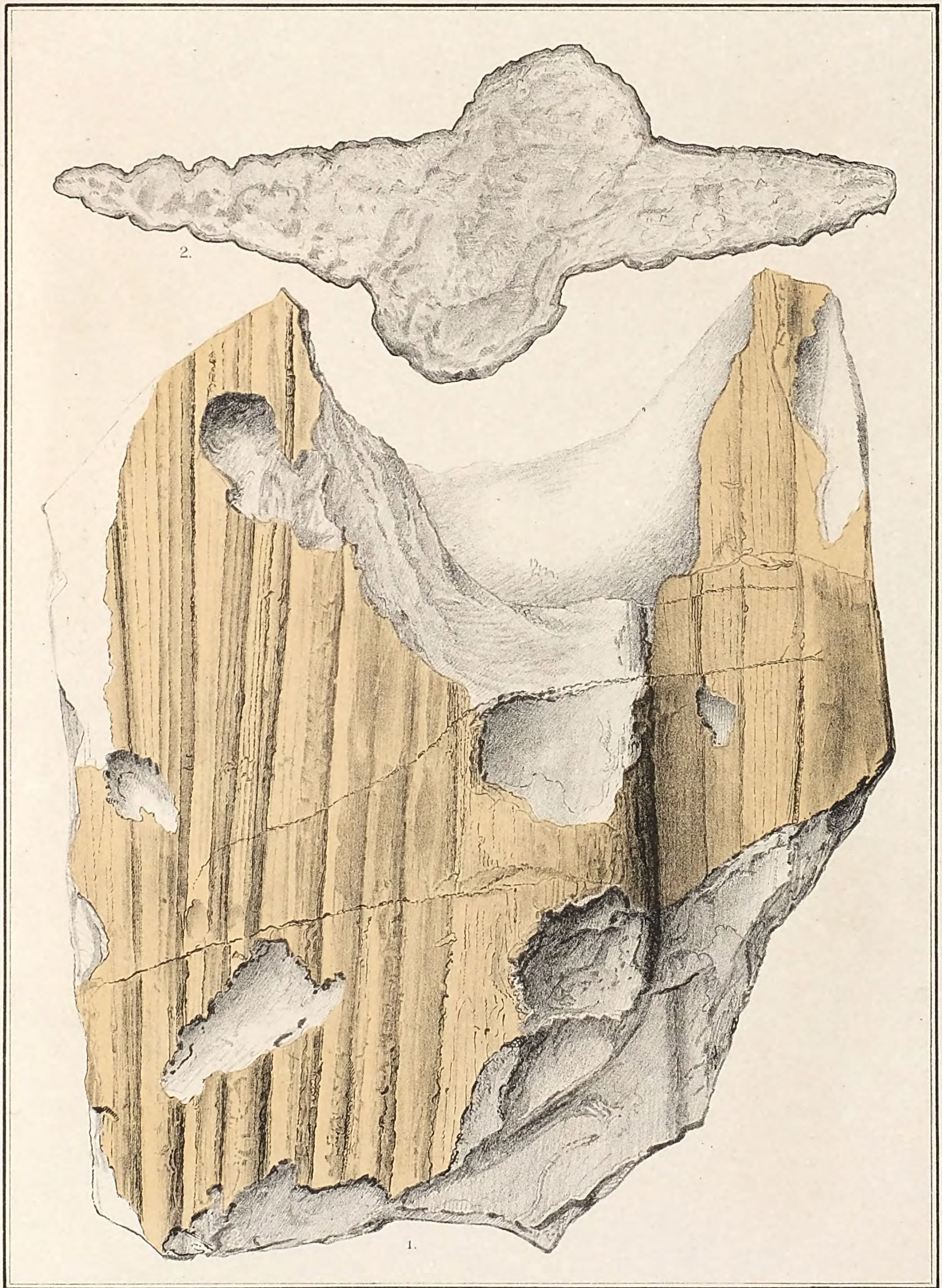
Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Fig: 1.-5. Pecopteris Torellii. 2. a. Populus mutabilis. 6. Aspidium Heerii Ett. 7. A. Meyeri. 8. Pteris frigida. 9. a. Quercus juglandina. 9. b. 10. Pecopteris pumilio. 11. Myrica lignitum Ung: sp. 12. Juniperus tertiaria. 13. Viburnum Whymperi Hr. var:



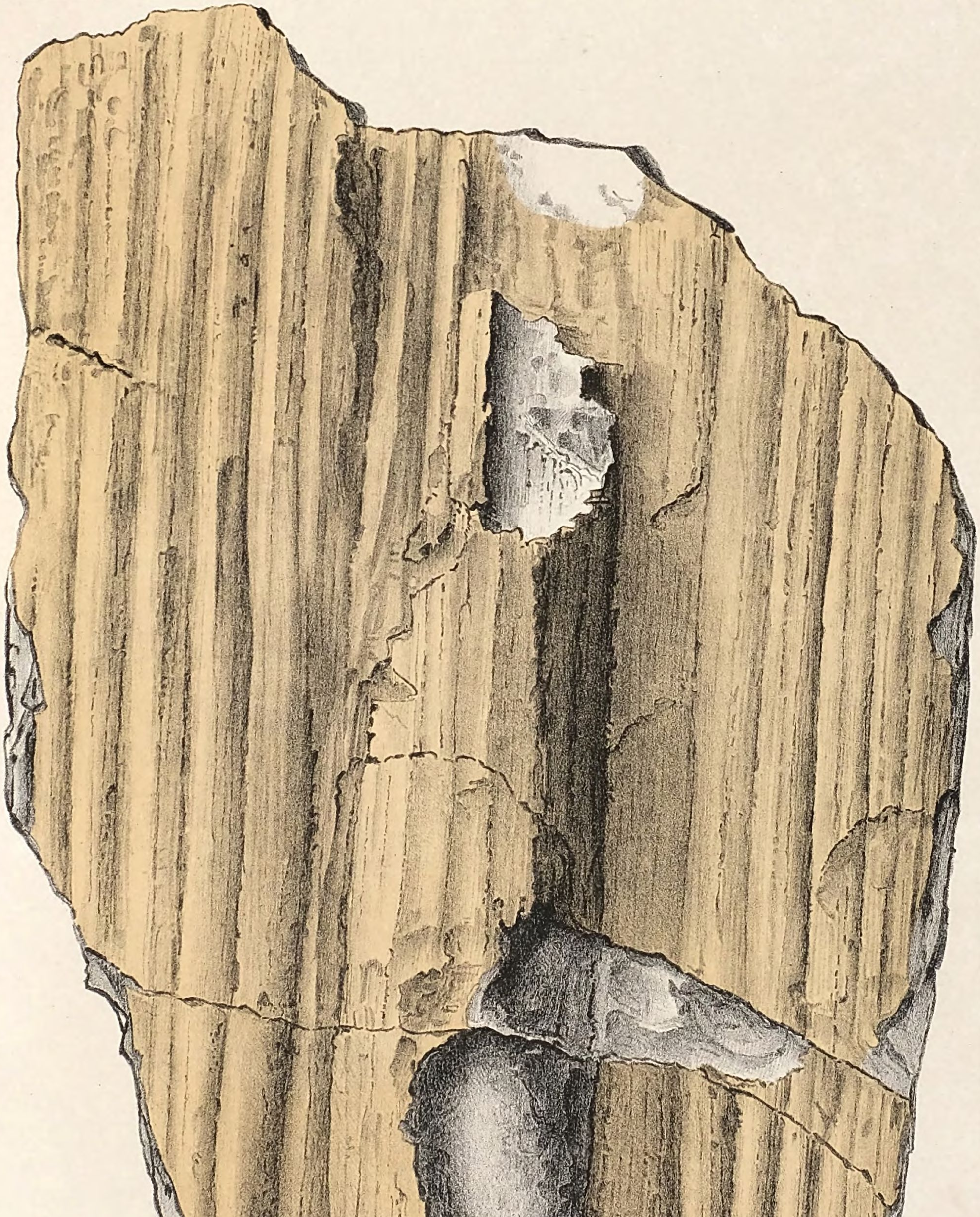
Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur

Fig. 1. 2. Lycopodites strictus. 3. Castanea atavia Ung. 4. Platanus Guillelmae Goepp. 5. Salix grönlandica. 6. Laurus Agathophyllum Ung. 7. Juglans accuminata Al. Br. 8. Myrica lignitum Ung.



Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

Flabellaria Johnstrupi.



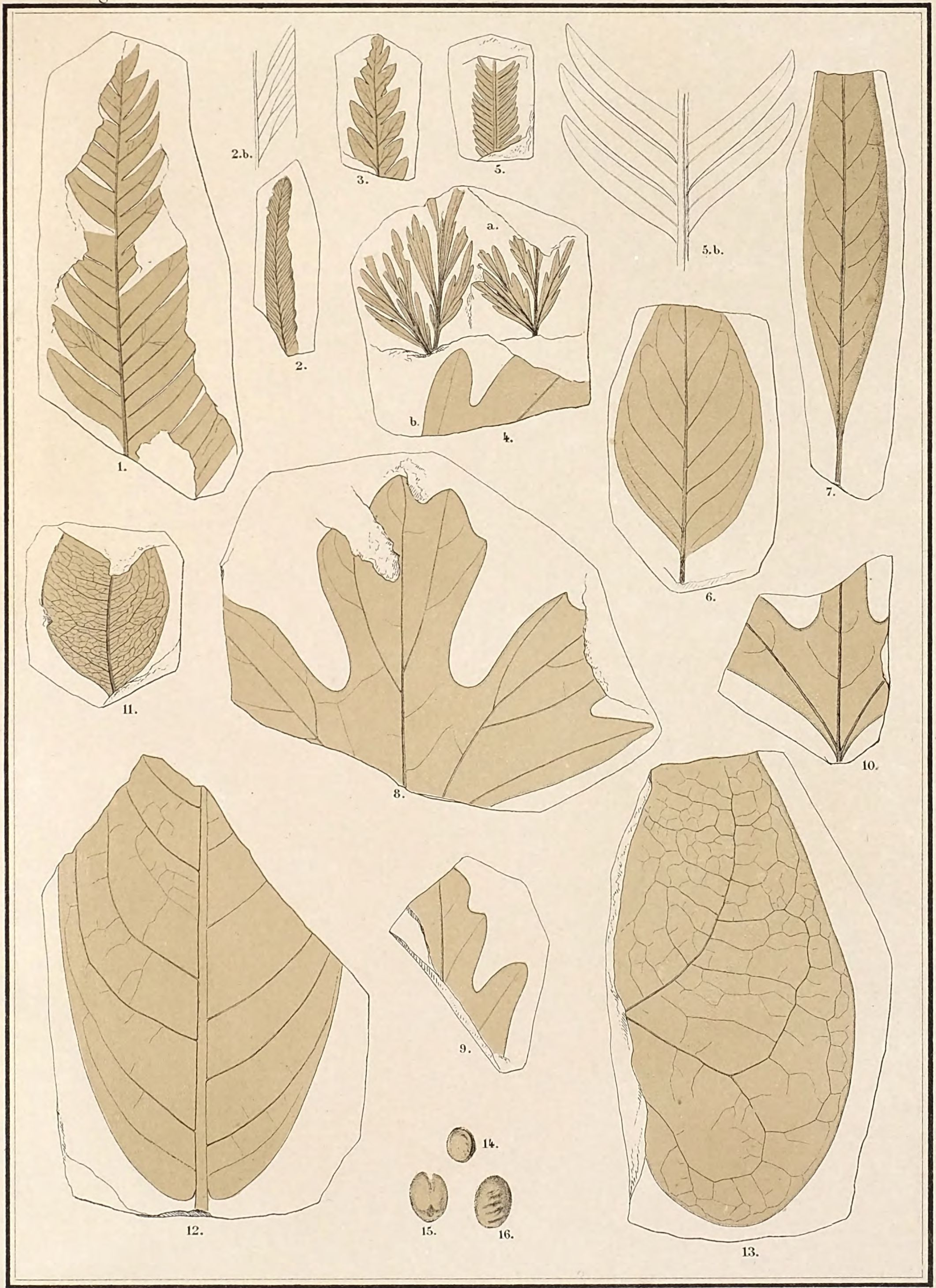
Lith. Wurster, Randegger & Cº. in Winterthur.

Flabellaria Johnstrupi.



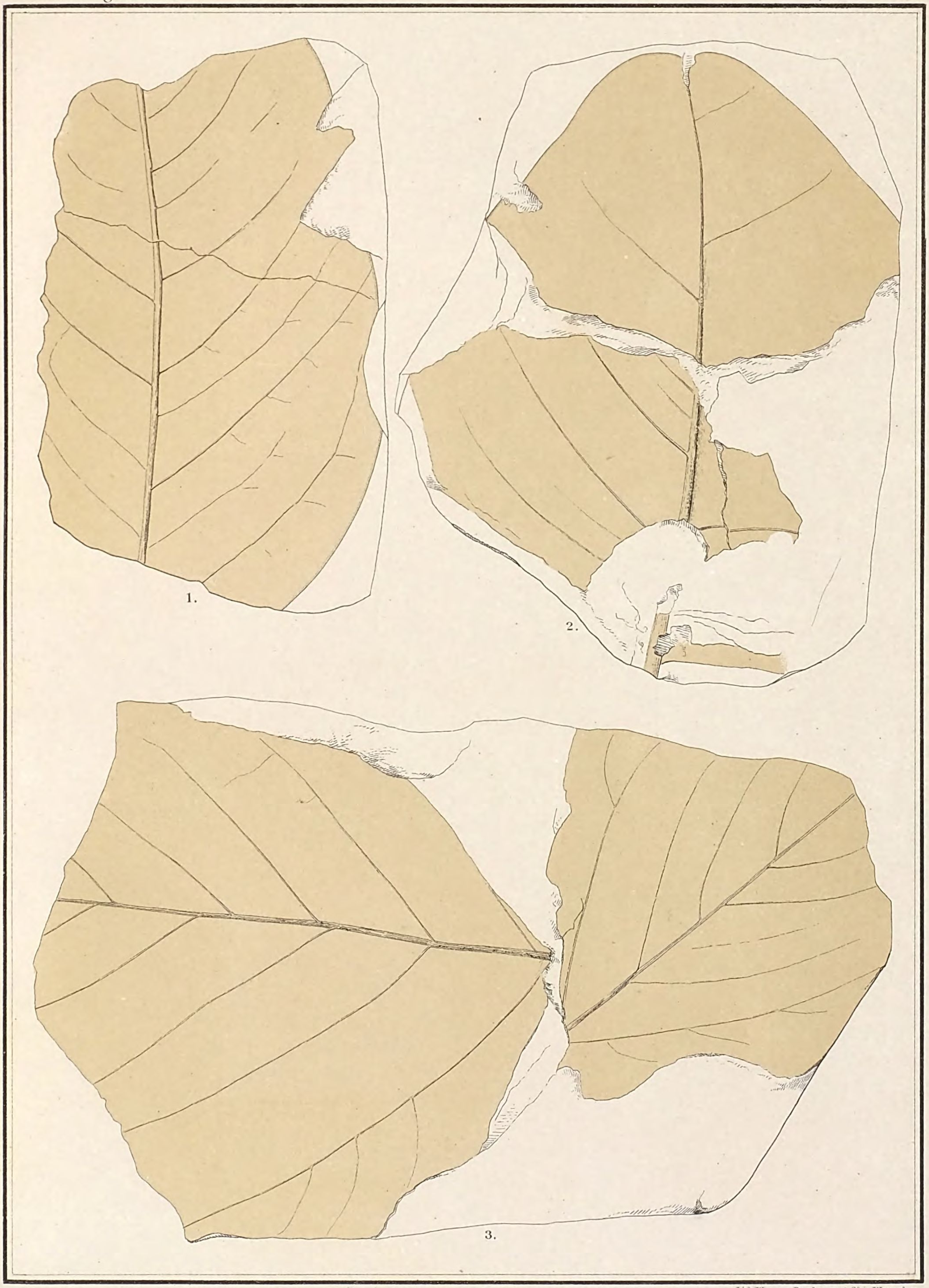
Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig. 1. Frabellaria Johnstrupi. 2.a. Myrica acuminata. 2.b. Juniperus tertiaria. 3. Culmites Sinigfikianus. 4. Vitis.



Lith. Wurster, Randegger & C° in Winterthur.

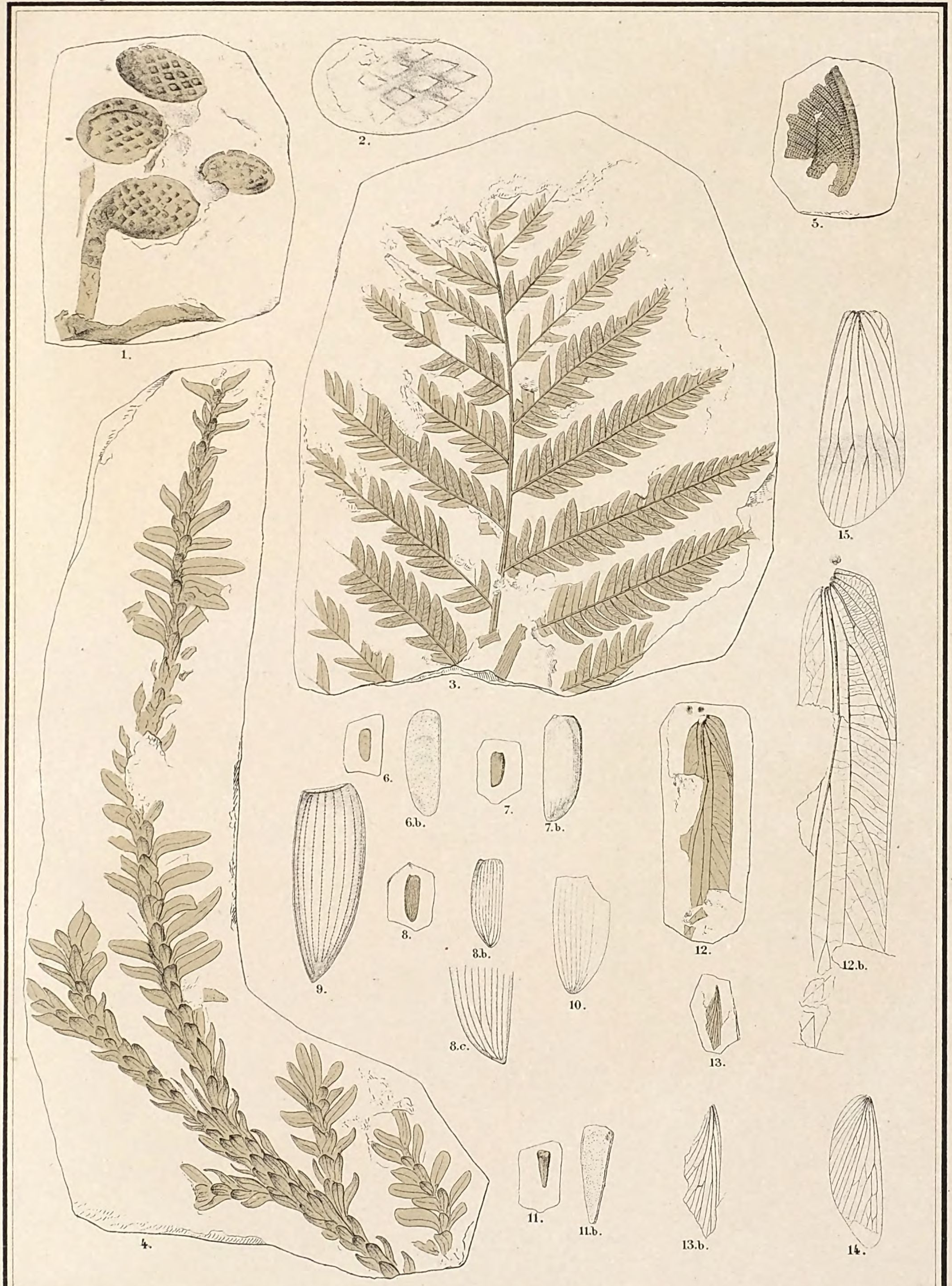
Fig. 1. Pteris grönlandica. 2. Pt. argute-nervis. 3. Aspidium Escheri. 4. Asplenium Puilasokense 5. Pecopteris taxiformis. 6. Populus mutabilis. 7. Andromeda protogaea Ung. 8.-10. Cissites Puilasokensis. 11. Myrsine consobrina. 12. Magnolia crassifolia Goepp. 13. Aristolochia borealis. 14.-16. Carpolithes Puilasokensis.



1. 2. 3.

Lith. Wurster, Randegger & C? in Winterthur.

Fig: 1. Magnolia regalis. 2.3. M. Nordenskiöldi.



Lith. Wurster, Randegger & Cº in Winterthur.

Fig: 1. 2. Carpolithes Moldrupi. 3. Pteris Albertsii Dkr. sp. 4. Torreya Dicksoniana. 5. Elytridium multipunctatum. 6. Cistelites minor. 7. Chrysomelites Lindhageni. 8. Helops wetteravicus Heyd. 9. H. molassicus. 10. Hydrophilites naujatensis. 11. Buprestites agriloides. 12. Locusta grönlandica. 13. Phryganea hyperborea. 14. Phr. parschlugiana. 15. Phr. aquensis.



Lith. Wurster, Randegger & Cie in Winterthur

Im Verlag von J. Wurster & Comp. in Zürich ist ferner erschienen:

Flora tertiaria Helvetiæ.

Die tertiäre Flora der Schweiz.

Bearbeitet von

Dr. Oswald Heer,

Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Zürich.

3 Bände in Folio, gebunden. Preis Fr. 225; Mark 180.

Flora fossilis Helvetiæ.

Die vorweltliche Flora der Schweiz

von

Dr. Oswald Heer.

1 Band in Folio, mit 70 Tafeln. Preis gebunden Fr. 100; Mark 80.

Untersuchungen

über das

Klima und die Vegetationsverhältnisse des Tertiärlandes

von

Professor Dr. Oswald Heer.

Separatabdruck aus dem 3. Bande der tertiären Flora der Schweiz.

Mit Profilen und einem Kärtchen von Europa.

Preis Fr. 12; Mark 9. 60.

RECHERCHES

SUR LE

CLIMAT ET LA VÉGÉTATION DU PAYS TERTIAIRE

PAR

OSWALD HEER,

Professeur de botanique et directeur du Jardin botanique de Zurich.

TRADUCTION DE

Dr. CHARLES-TH. GAUDIN.

Avec des profils et une carte de l'Europe.

Preis Fr. 15; Mark 12.

Carte géologique de la Suisse

de MM. B. Studer et A. Escher von der Linth.

2e édition revue et corrigée d'après les publications récentes et les communications des auteurs et de MM. v. Fritsch, Gilléron, Jaccard, Kaufmann, Mösch, Müller, Stoppani, Theobald

par **Isidor Bachmann.**

Echelle 1 : 380,000. — Preis Fr. 25; Mark 20.

Archäologische Karte der Ostschweiz.

Bearbeitet von Dr. Ferdinand Keller.

Zweite Auflage. — 6 Bogen Text mit Karte und 2 Tafeln Abbildungen. — Preis Fr. 8; Mark 6. 40.

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA TERRE

PAR JULES MARCOU. — CONSTRUITE PAR J. M. ZIEGLER.

2e édition. — 8 feuilles, échelle 1 : 23,000,000. — Avec un texte explicatif, formant un fort volume in 4°.

Preis Fr. 32; Mark 26.

22. März 2007
Buchbinderei
H. Pantele
85376 Massenhause
Tel.: 08165 - 8012

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Heer, Oswald,

Flora fossilis arctica Die fossile Flora der Polarländer

Bd.: 7

1883

4 Lith. 74 o-7
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11505060-4